



**Comando
del Corpo
Veterinario
dell'Esercito**



Numero

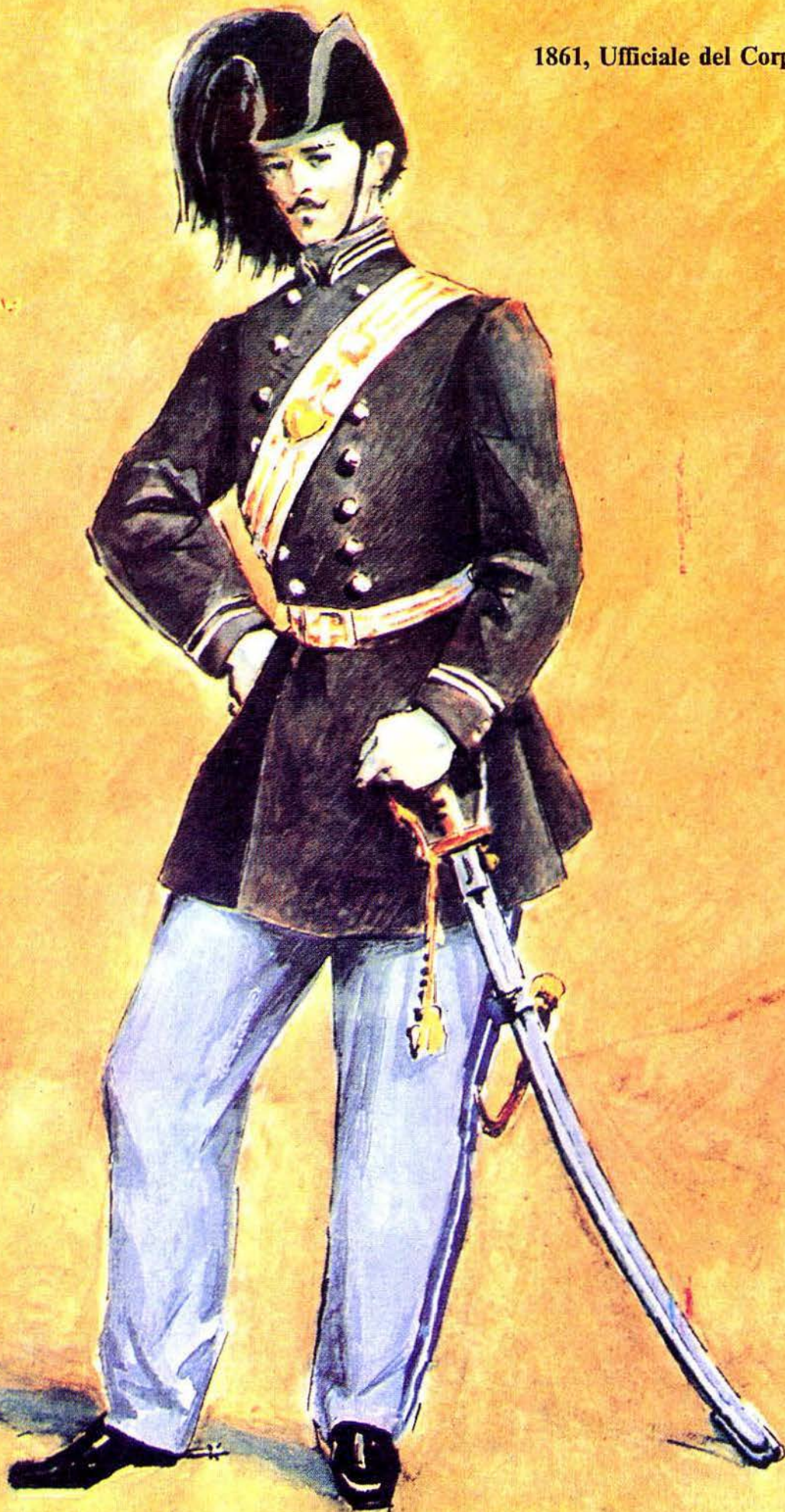
7

Supplemento alla

**RIVISTA
MILITARE**

RIVISTA MILITARE DI MEDICINA VETERINARIA

1861, Ufficiale del Corpo Veterinario.





INDICE

Numero

7

La Rivista Militare di Medicina Veterinaria ha lo scopo di consentire agli Ufficiali un costante aggiornamento tecnico-professionale fornendo loro la possibilità di divulgare le esperienze scientifiche maturate in ambito militare. Nel quadro della collaborazione Esercito-Paese la Rivista si prefigge l'obiettivo di facilitare lo scambio di conoscenze e di esperienze fra il mondo accademico e la veterinaria militare.

QUADRIMESTRALE

Supplemento al n° 6/1993
della Rivista Militare

Direttore Responsabile
Gen. B. Pier Giorgio Franzosi

Direttore Editoriale
Magg. Gen. Domenico Nesci

Redattore Capo
Cap. Massimiliano Angelini

Comitato di Redazione

R. Archilei, L. Bellani, L. Bi-
gnozzi, G. Caputo, G. Catella-
ni, L. D'Esposito, G. Gentile,
A. Gobetto, G.B. Graglia, F.
Guarda, D. Minori, F. Monti,
G. Morei, A. Rogheto, L. Ros-
so, A. Sala, A. Silvestri, A.
Triani, V. Vittucci.

Comitato Scientifico

E. Arru, T. Balbo, B. Baldelli,
G. Ballarini, G. Cardini, S.
Carli, L. Casarosa, O. Catar-
sini, A. Ciorba, A. Corrado, P.
Galati, C. Girardi, A. Leopold,
E. Maglione, S. Maletto, L.
Masetti, C. Montesissa, E. Pa-
risi, A. Persechino, C. Peruc-
cio, G. Pezzoli, A. Piloni, G.
Pompa, L. Pozzi, A. Roma-
gnoli, F. Scatozza, F. Trenti, F.
Valfrè.

2 I gruppi sanguigni del cane.

II. Applicazioni

*Lubas George, Minori Dorianò,
Campanella Oddo Fausto*

14 Impiego dell'ecografia nella valutazione delle lesioni tenode- smiche e del loro decorso clinico nel cavallo sportivo.

*Piero Puntoni, Mario Modenato,
Silvano Tamagna, Luigi Mellano,
Simone Fallaci, Fernando Fabiani*

25 Valutazione morfologico-funzio- nale del cuore nel cane da la- voro.

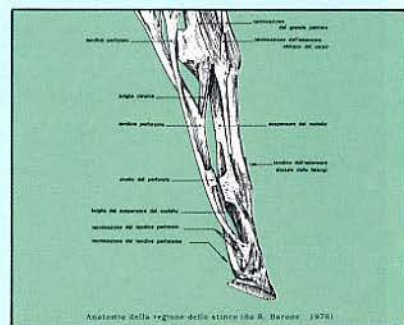
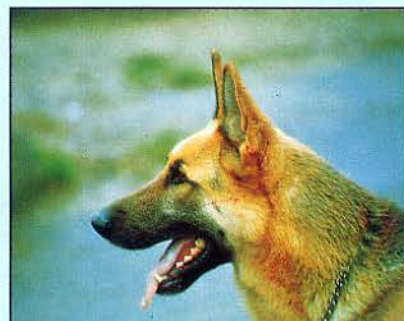
Indagine ecocardiografica.

*Brambilla Paola G., Ferro Elisa-
betta, Pievaroli Andrea, Tradati
Franco*

36 Aggiornamenti sulle norme nazio- nali e comunitarie in materia di latte e prodotti a base di latte.

Amerio Paolo, Marconi Pietro

44 Vita di Corpo: ieri e oggi



La pubblicazione dei lavori è subordinata alla valutazione del Comitato di Redazione ed i testi e il materiale illustrativo inviati non verranno restituiti. Le opinioni espresse dagli Autori non impegnano la responsabilità della Rivista. I lavori inviati per la pubblicazione dovranno essere inediti; le eventuali tabelle, figure e grafici dovranno essere numerati e corredati da una sintetica didascalia; la bibliografia dovrà essere redatta correttamente. Ciascun articolo, inoltre, dovrà essere accompagnato da un breve riassunto in italiano e in inglese, da una foto a colori formato tessera e da un curriculum vitae dell'Autore. I lavori, in duplice copia, nella stesura definitiva, corretti e firmati dall'Autore, dovranno essere indirizzati a:
Comando del Corpo Veterinario dell'Esercito, Piazza Maresciallo Giardino, 49 - 00195 Roma.

I GRUPPI SANGUIGNI DEL CANE.

II. APPLICAZIONI

Lubas G. (*), Minori D.(), Campanella O.F. (***)**.



RIASSUNTO

Parole chiave: immunoematologia, cane, marcatori genetici, trasfusioni.

Sono state affrontate in questa seconda nota le varie applicazioni dell'immunoematologia nel cane, tra cui è possibile, in prima istanza, caratterizzare una serie di marcatori genetici, i quali possono essere utilmente impiegati quali mezzi per l'identificazione del soggetto e dei suoi prodotti. Sono inoltre stati ricordati i problemi legati alle incompatibilità emogruppali che possono indurre alloimmunizzazioni indesiderate in soggetti riceventi trasfusioni a caso, le quali a loro volta sono responsabili di problemi trasfusionali e della comparsa della malattia emolitica neonatale nei cuccioli (per fortuna rara nella sua incidenza). Infine è stato segnalato che nel corso di Anemia Emolitica Autoimmune (AEA) del cane sono stati identificati autoanticorpi diretti contro specificità eritrocitarie.

SUMMARY

Key words: immunohematology, dog, genetic markers, transfusion.

In this second part the several applications on dog immunohematology have been reviewed. It has been underlined that immunohematology characterizes a series of genetic markers that could be usefully employed as means of animal and his progeny correct identification. Moreover the problem connected to the blood group incompatibility have been discussed in detail, indeed it may induce unwanted alloimmunizations in animals receiving random transfusions. These alloimmunizations are responsible of transfusional reactions and hemolytic disease in newborns (this disease fortunately is occurring in rare frequency). Finally it has been pointed out that in dog Hemolytic Auto Immune Anemia have been identified autoantibodies directed toward erythrocyte antigens.

INTRODUZIONE

Oggigiorno anche il cane suscita un vasto interesse commerciale e muove intorno a sé un altrettanto vasto mercato di prodotti legati e correlati ad esso. Comunque manca a tutt'oggi l'interesse da parte delle Associazioni di razza di sfruttare le moderne tecniche dell'identificazione del soggetto e della sua esatta progenie per stabilire un cd certificato di garanzia di origine. Ciò in particolare potrebbe essere utile per i soggetti di razza di elevato pregio e valore economico che vengono immessi sul mercato. Solo con un aumentato interesse da parte di questa componente tecnica cinofila sarà possibile esplorare con sufficiente accuratezza ed estensivamente, grazie alle disponibilità economiche messe a disposizione, i marcatori genetici nel cane, tra cui quelli dei gruppi sanguigni. Infatti questi esami rientrano nel complesso dei marcatori genetici utili nella determinazione del cd emotipo. Per emotipo infatti si intende un complesso di risultati derivanti da analisi immunologiche e biochimiche elettroforetiche, atte a rilevare il prodotto dell'azione di una serie di alcuni geni, appunto esplorabili con queste tecniche.

Queste analisi sono diventate molto importanti per il bovino, l'equino, l'ovino ed il suino, ma nel cane manca quasi completamente una loro applicazione. Inoltre queste determinazioni, in quanto espressione diretta del gene non sono modificabili da fattori ambientali e rappresentano dei caratteri che segregano e danno quindi la possibilità di verificare nel tempo l'identità certa del soggetto e dei suoi prodotti (5, 10, 19, 37).

In questa seconda nota sono inoltre riportati in dettaglio i problemi legati alle incompatibilità emogruppali che possono indurre alloimmunizzazioni indesiderate in soggetti riceventi trasfusioni a caso, le quali a loro volta sono responsabili di problemi trasfusionali e della comparsa della malattia emolitica neonatale nei cuccioli (che però per fortuna è rara nella sua incidenza). Infine nel corso di Anemia Emolitica Autoimmune (AEA), una delle patologie immunomediata più note e frequenti nel cane, sono stati identificati autoanticorpi diretti contro specificità eritrocitarie. Tutti problemi complessi già da tempo noti nella clinica del cane e di cui spesso il medico veterinario sente la necessità di avere un aggiornamento preciso e puntuale.

I GRUPPI SANGUIGNI COME MARCATORI GENETICI

I gruppi sanguigni, determinati a partire da analisi sierologiche, come abbiamo avuto modo di illustrare nella precedente nota, rientrano nel complesso degli esami tesi ad identificare i marcatori genetici (4). La caratteristica di questi marcatori è quella di essere in genere governati da sistemi genetici a determinismo mendeliano semplice, di essere stabili durante tutta la vita dell'individuo ed ininfluenzabili da qualsiasi fattore ambientale (dieta, farmaci, allenamento ect.), e sono rilevabili nel sangue per mezzo di tecniche standard. Da questa definizione si evince pertanto che i marcatori rappresentano in primo luogo dei caratteri identificativi dell'individuo una volta che essi si siano stati accertati e che costituiscono appunto una potente ed incorruttibile carta segnaletica. Inoltre, sempre dalla definizione di cui sopra, in quanto sono prodotti dall'azione di geni sono caratteri che segregano secondo le leggi mendeliane semplici di dominanza e recessività per cui essi debbono riscontarsi negli ascendenti e nei discendenti. E su questo principio che è pertanto possibile il controllo della parentela

Figura 1: Distinzione sierologica e genetica degli individui

Distinzione sierologica	individuo X (reazione positiva) possiedono l'antigene		individuo Y (reazione negativa) senza l'antigene
Distinzione genetica	A/A omozigote dominante	A/a eterozigote	a/a omozigote recessivo

che è basato appunto su di un'analisi comparativa dei gruppi sanguigni del padre e della madre presunti o dichiarati con quelli del prodotto. Purtroppo però i risultati del gruppo sanguigno, che rappresentano i cd fenotipi eritrocitari, non sempre documentano in modo inequivocabile il genotipo. Infatti i test sierologici dividono gli individui in due classi, coloro che hanno reazione positiva, geneticamente determinati dagli omozigoti dominanti e dagli eterozigoti, e coloro i quali hanno reazioni negativa, rappresentati geneticamente dagli omozigoti recessivi. Pertanto la correttezza della segregazione genetica, che si utilizza negli accertamenti di parentela è possibile talora solo con la conoscenza dei genotipi e dei figli (vedi figura 1) (5, 10, 19, 36).

Per ampliare il numero di marcatori genetici esplorabili nel cane sono state anche impiegate tecniche di rilevazione elettroforetica che permettono di conoscere il polimorfismo su proteine od enzimi sierici od eritrocitari. I risultati di tali analisi, al contrario dei gruppi sanguigni, consentono di rilevare direttamente il genotipo dal fenotipo in quanto obbediscono a leggi genetiche di codominanza (5, 10, 14, 15, 16, 17, 30, 31).

L'incompatibilità di parentela fa appello a due regole fondamentali di esclusione esaminando ciascun sistema genetico nel cd trio (padre, madre e figli/o). Nella prima il pro-

dotto ha «inventato» un allele, cioè che non è presente nei due genitori, nella seconda manca un allele di uno dei due genitori nel prodotto (vedi figura 2) (5, 10, 19, 36).

All'inverso quando per ognuno dei diversi sistemi genetici considerati il prodotto ha ricevuto un allele da ciascuno dei genitori, la parentela è dichiarata compatibile. È importante segnalare che ciò non vuol dire necessariamente che i genitori possibili siano poi quelli veri, poiché per una fortuita combinazione genetica, potrebbe risultare che il prodotto può essere figlio anche di altri genitori esaminati solo con i gruppi sanguigni (5, 10, 19, 36).

L'efficacia delle metodiche usate nell'accertamento di parentela varia per i differenti sistemi genetici utilizzati che hanno lo stesso potere discriminante per identificare gli animali e controllarne la giusta parentela. L'efficacia di un sistema si esprime con una percentuale di esclusione, cioè la percentuale di false parentele che permette di riconoscere ed è in funzione del polimorfismo del sistema e cioè del numero di alleli riconoscibili e della loro frequenza nella popolazione in esame. Quando si cumulano le informazioni di più sistemi indipendenti l'efficacia tende a raggiungere asintoticamente quasi il 100% (5, 10, 13, 19).

Infine gli studi sui gruppi sanguigni del cane potrebbero anche per-

mettere un primo approccio alla comprensione della struttura genetica delle diverse razze confrontandone la distribuzione delle frequenze alleliche. Altre analisi sulla base delle frequenze alleliche potrebbero portare alla definizione di indici che permetterebbero la valutazione della distanza genetica tra le varie razze ed all'interno della specie dei canidi e quindi di stabilire l'albero filogenetico più probabile (16, 17, 19, 31).

TRASFUSIONE DI SANGUE

Generalità sui prodotti trasfusionali

Come regola generale quando l'organismo ha perduto sangue intero si integra con quest'ultimo, ma se al paziente mancano nel sangue circolante una o più componenti è consigliabile somministrare solo quelle deficitarie (11, 12, 18, 19, 21, 29, 34, 35, 39).

Le indicazioni terapeutiche e la posologia del sangue intero e dei suoi derivati sono:

a) Sangue intero: è consigliato nelle emorragie acute dove si assiste ad una brusca diminuzione del volume dei liquidi circolanti che può indurre shock ipovolemico. Può essere usato anche nelle emorragie

Figura 2: Regole fondamentali d'esclusione; per comodità d'interpretazione i risultati dei gruppi sanguigni sono stati espressi come genotipi

prodotto madre padre	Sistema A Aa1/Aa Aa1/a Aa1/a	Sistema B Ba/Ba Ba/Ba b/b
regole esclusione	il prodotto ha inventato un allele (Aa), che non è presente nei genitori	nel prodotto «manca» un allele presente nei genitori (p. e. padre)

aplastiche croniche, o negli avvelenamenti da dicumarolo per rimpiazzare sia protrombina che eritrociti. Si ritiene che la trasfusione di sangue intero debba essere effettuata quando il paziente ha un ematocrito inferiore al 15-20%. Esiste una formula per stabilire la quantità necessaria di sangue intero, espressa in ml (compreso l'anticoagulante) da infondere in un paziente, calcolata in base ai valori dell'ematocrito (Hct) del ricevente e del donatore (Tabella 1), dove $K = 80,8$ (fattore di moltiplicazione che tiene conto della specie animale e della massa plasmatica) e $P =$ peso corporeo del ricevente in Kg. In genere però non si devono superare i 20 ml/kg (11, 12, 18, 19, 21, 29, 34, 35).

b) Concentrati di eritrociti: sono preparati per centrifugazione del sangue intero da cui si allontana il plasma. Questo derivato si usa nelle anemie ipo ed aplastiche, nel decorso intra e post-operatorio o comunque quando un eccessivo aumento della volemia potrebbe comportare un sovraccarico circolatorio. Per calcolare il volume del concentrato si può usare la seguente formula, in base ai valori dell'emoglobina (Hb espressa in gr%) pre e post-trasfusionale nel ricevente e nel concentrato (in media 22-24 gr%) (Tabella 2), dove $K = 8$, $P =$ peso corporeo ricevente in Kg. Si raccomanda comunque di non sperare in 10 ml/kg (11, 12, 18, 21, 29, 34, 35).

Tabella 1

$$\text{Volume di sangue da trasfondere} = K \times P \times \frac{(\text{Hct desiderato} - \text{Hct ricevente})}{\text{Hct donatore}}$$

Tabella 2

$$\text{Volume del concentrato da trasfondere} = K \times P \times \frac{(\text{Hb pretrasfusionale} - \text{Hb posttrasfusionale})}{\text{Hb concentrato}}$$

c) Eritrociti lavati: sono preparati come in (b), ma risospesi in soluzione fisiologica sterile. Spesso però l'operazione di lavaggio comporta un danno cellulare. Si impiegano quando non si devono assolutamente trasfondere proteine presenti nel plasma (11, 12, 18, 19, 29, 34, 35).

d) Sangue povero di leucociti e piastrine: può essere preparato come in (b), ma senza utilizzare la parte superiore della massa globulare oppure queste cellule possono anche essere trattenute con appositi deflussori a filtro, quando si infonde sangue intero o concentrati eritrocitari. Viene usato quando i soggetti da trasfondere abbiano sviluppato anticorpi antileucocitari od antiplastrinici (11, 12, 18, 19, 29, 34, 35).

e) Concentrato di leucociti e piastrine: si utilizza la parte superiore della massa globulare preparata come in (b). Può avere indicazioni

nelle mielopatie aplastiche, agranulocitosi e trombocitopenie (11, 12, 18, 19, 29, 34, 35).

f) Plasma: può essere ricco o meno di trombociti in ragione della velocità di centrifugazione usata per allontanare la parte globulare, rispettivamente di 350 rpm o di 2000 rpm. Il plasma povero di trombociti può essere conservato a lungo (fino ad un anno) alla temperatura di -20°C , come sorgente di albumina, nelle malattie edemigene. Lo scongelamento deve essere rapido fino a 37°C , poiché tra i 17 ed i 19°C vi è un punto critico, ove è possibile la precipitazione del fibrinogeno. Il plasma può essere utilizzato anche nei deficit dei fattori della coagulazione. Però nella conservazione a -20°C , dopo circa 3 mesi si ha un decadimento sostanziale dei fattori labili della coagulazione, come il fattore V ed VIII, mentre il fibrinogeno, la protrombina ed i fattori VII, IX, X, XI e XII



Tutti i cuccioli sono figli dello stallone posto a destra e della fattrice posizionata a sinistra? Legittima domanda, che solo con l'esame dell'emotipo (determinazione dei gruppi sanguigni e del polimorfismo elettroforetico) può trovare una possibile risposta in modo biologicamente corretto.

si mantengono inalterati. Pertanto, ad esempio, il plasma, (anche quello conservato a lungo), può essere usato efficacemente negli avvelenamenti da dicumarolo, nei quali si verifica un calo dei fattori II, VII, IX e X. Il dosaggio varia da 10 a 20 ml/Kg (6, 11, 12, 18, 19, 29, 34, 35).

Donatori — Fabbisogni e scelta

Occorre conoscere i fabbisogni della clinica o dell'ambulatorio per poter predisporre un piano adeguato. Se gli emoderivati vengono usati sporadicamente si può tenere un cane donatore, il quale può essere utilizzato ogni 4-8 settimane. Esso può essere cercato ad es. anche nella cerchia dei propri clienti individuando se possibile cani con adatto gruppo sanguigno (DEA 1 e DEA 7 negativi) (11, 12, 18, 19, 21, 29, 34, 35).

Se invece è previsto un'utilizzazione frequente si può tenere una emoteca da rinnovare periodicamente ottenuta da donatori abituali o da soggetti destinati all'eutanasia, ma ovviamente rispondenti ai requisiti di donatori (11, 12, 18, 29, 21, 29, 34, 35).

Come è noto, la massa circolante di sangue nel cane rappresenta circa il 10% del peso corporeo e se ne può prelevare senza inconvenienti il

15-20% (ovvero il 1,5-2% del peso totale) (11, 12, 18, 19, 21, 29, 33, 34, 35).

I requisiti da seguire per la selezione dei donatori di sangue prevedono l'uso di cani sani di almeno 25-30 kg, regolarmente vaccinati contro le più comuni malattie ed esenti da patologie trasmissibili per via ematica tra quelle segnalate nella regione di operatività (come ad es. babesiosi o filariosi). Inoltre il donatore ideale dovrebbe avere un gruppo A o DEA 1 negativo, oggi suddiviso nei sottotipi DEA 1.1 e DEA 1.2 e che sia anche negativo per il fattore Tr ovvero DEA 7. Infatti sono questi i tre fattori di gruppo sanguigno particolarmente immunogeni, anche se trasfusi una sola volta in un soggetto che ne sia privo. Comunque tutti gli antigeni dei gruppi sanguigni sono in grado di stimolare la formazione di anticorpi specifici; tuttavia il DEA 1.1 ha il maggiore effetto di stimolazione antigenica, seguito dal DEA 1.2 e dal DEA 7, mentre per gli altri non sono segnalate produzioni anticorpali degne di conseguenze clinicamente negative ad una seconda reinoculazione (1, 11, 12, 18, 19, 21, 29, 33, 34, 35).

Quando si deve effettuare una trasfusione di sangue in situazione di emergenza o non avendo a dispo-

sizione gli antisieri DEA 1 e DEA 7 in genere è sufficiente una prova crociata di compatibilità. Quando invece si effettuano trasfusioni ripetute bisogna far attenzione ad utilizzare esclusivamente sangue di donatori compatibili per il maggior numero possibile di antigeni e comunque almeno per DEA 1 e DEA 7 (11, 12, 18, 19, 21, 29, 34, 35).

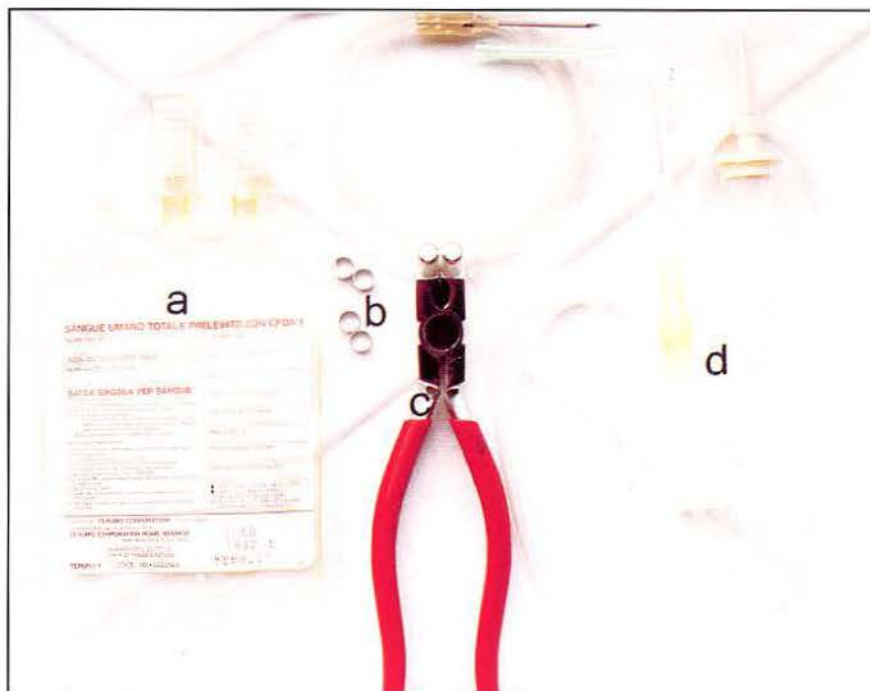
In genere è opportuno impiegare le sacche trasfusionali destinate alla pediatria umana con un volume totale di 250 ml e 35 ml di anticoagulante e stabilizzante, come il Citrato Fosfato Destrosio Adenina (CPDA), le quali possono essere conservate per 3 settimane alla temperatura di 4° C senza che gli eritrociti perdano la loro efficacia nel trasporto di ossigeno. I deflussori per la trasfusione sono quelli destinati alla medicina umana e provvisti di filtro nella camera di sgoccio-lamento (7, 8, 11, 19, 26, 27, 28, 29, 32).

LE INCOMPATIBILITÀ EMOGROUPALI

La mancanza di compatibilità emogrupale nel corso di una trasfusione di frequente può dar luogo alla produzione di alloanticorpi antieritrocitari nel plasma del cane ricevente e talora comporta rare reazioni trasfusionali (1, 2, 29, 33, 35, 39).

Le reazioni di incompatibilità si verificano nelle seguenti percentuali: 22% per il DEA 1; 1% per il DEA 3; 1,5% per il DEA 4; 5% per il DEA 5 (33,35); si potevano osservare anche per l'antigene E, che tra l'altro aveva una bassa frequenza nella popolazione, ma che non è più possibile identificare in quanto

Set di attrezzatura indispensabile per una trasfusione. Comprende (da sinistra a destra): (a) sacca trasfusionale per il prelievo di 250 ml. di sangue intero con 35 ml. di anticoagulante CPDA-1, ad uso umano pediatrico, con relativo tubicino di raccordo alla cui estremità è posto un ago (quest'ultimo dispositivo è necessario per collezionare il sangue dal donatore nella sacca); (b) anellini in alluminio per bloccare i tubicini di raccordo; (c) pinza multiuso con un dispositivo per allontanare il sangue residuo rimasto nel tubicino di raccordo alla fine del prelievo, con una tronchesina per tagliare il medesimo e con una parte destinata a schiacciare gli anellini; (d) deflussore per sangue intero ad una via con due camere di sgocciolamento, di cui quella più vicina all'inserzione nella sacca è munita di un filtro.



non è più disponibile il reagente originale per la sua determinazione (33). Nei sieri di circa il 10-15% di cani sono stati trovati degli anticorpi naturali diretti contro DEA 3, 4, 5 e 7 (2, 23, 33), ma non è mai stato trovato l'anti-DEA 1 naturale (1,33). Comunque gli anticorpi naturali solo in rari casi portano a segni di incompatibilità pericolosa, eccetto che per il DEA 7 (1, 29, 33, 35).

I motivi che inducono ad evitare la trasfusione utilizzando sangue non compatibile, in particolare per DEA 1 o DEA 7, sono (2, 21, 29, 33, 35, 39):

a) si può verificare una emolisi ritardata dopo 7-10 giorni, in quanto gli eritrociti trasfusi vengono aggrediti da alloanticorpi rapidamente neoformati;

b) il paziente resta sensibilizzato per una seconda eventuale trasfusione;

c) se il soggetto ha anticorpi immuni da una precedente trasfusione o di tipo naturale (specie anti-DEA7), si verifica una reazione trasfusionale immediata;

d) può comparire una malattia

emolitica nei cuccioli neonati che tramite il colostro hanno ricevuto isoanticorpi di tipo anti DEA 1 da una madre in precedenza immuno sensibilizzata.

Per ovviare a tutti questi inconvenienti è luogo comune di operare preventivamente una prova di compatibilità crociata o la determinazione del gruppo sanguigno sia al donatore che al ricevente (2, 21, 24, 29, 33, 35, 39).

Reazioni ed incidenti trasfusionali

Sono possibili diverse evenienze sfavorevoli nella trasfusione di sangue o di emoderivati che sono di seguito elencate come reazioni e/o incidenti trasfusionali. Vi è da segnalare a beneficio dell'improvvisazione che l'empirismo che regna in questo campo è facilitato dal fatto che nel cane non esistono isemoagglutinine naturali ad alto titolo presenti nel siero di coloro che non hanno mai avuto trasfusioni e che spesso le politrasfusioni rappresentano evenienze rare nelle procedure terapeutiche. Inoltre spesso il ricevente è in trattamento immuno-

soppressivo a mezzo di corticosteroidi sintetici per cui il suo sistema immunitario è poco attivo nei confronti di antigeni eritrocitari estranei e non self (2, 11, 21, 24, 29, 35).

a) Trasfusioni di globuli rossi incompatibili in un soggetto il cui siero possiede anticorpi in genere contro l'antigene DEA 1, che determinano una rapida emolisi in vivo, con la comparsa di una sintomatologia caratterizzata da tremori, incontinenza fecale ed urinaria, vomito e febbre. Possono seguire inoltre reazioni urticarioidi, crisi asmatiche, convulsioni e paresi. Si ha emoglobinuria, emoglobinemia, leucopenia e trombocitopenia. Il grado di reazione dipende ed è proporzionale al titolo ed al tipo anticorpale in causa, in quanto la reattività è maggiore se vi sono immunoglobuline anti-DEA1. Se un cane è fortemente immunizzato le reazioni di incompatibilità compaiono dopo pochi minuti, anche quando sono trasfusi solo 2-5 ml di sangue DEA 1+ incompatibile, ma solo raramente si osservano insufficienza renale e morte (2, 11, 12, 19, 35).

b) Trasfusione di plasma contenente anticorpi antieritrocitari pre-



levato da un donatore precedentemente immunizzato. La gravità della sintomatologia e delle reazioni sono direttamente proporzionali al tipo ed al titolo anticorpale, come nel caso (a) e dalla quantità di plasma trasfuso. Sia nel caso (a) che (b), si possono verificare gravi emorragie da trombocitopenia, causate da un transitorio sequestro di piastrine in conseguenza della loro immunoaderenza agli eritrociti sensibilizzati, come pure da un calo dei fattori della coagulazione (fibrinogeno, protrombina e fattore V) (Coagulazione Disseminata Intravasale, DIC) (2, 11, 12, 29, 35).

c) Reazioni pirogeniche da proteine alterate, germi vivi o morti,

prodotti metabolici batterici ect., presenti nei raccordi trasfusionali, nel sangue e nei suoi derivati. I sintomi sono estremamente variabili a seconda della quantità del materiale estraneo iniettato e dalla sensibilità del paziente e possono comprendere: mucose congeste, vomito, tremori muscolari, febbre elevata (entro 30-60') (2, 11, 12, 29, 35).

d) Sovraccarico circolatorio particolarmente pericoloso negli animali vecchi e defedati con compromissione cardiaca che non sono in grado di sostenere l'aumento rapido del volume ematico; si manifestano segni di insufficienza cardiaca sinistra, con dispnea, tosse, edema polmonare. Il sangue dovrebbe

Momento relativo al prelievo di sangue al donatore; con una semplice stasi venosa e per gravità il sangue viene raccolto nella sacca trasfusionale, avendo cura di miscelare il medesimo con l'anticoagulante.

essere trasfuso alla velocità di 1 ml/1' per i primi 10-20' e poi a velocità sempre maggiore. Con questa tecnica si è in grado di accertare eventuali reazioni sfavorevoli. In caso di grave shock ipovolemico si può somministrare il sangue fino alla velocità di 30-50 ml/1' (2, 11, 12, 29, 35).

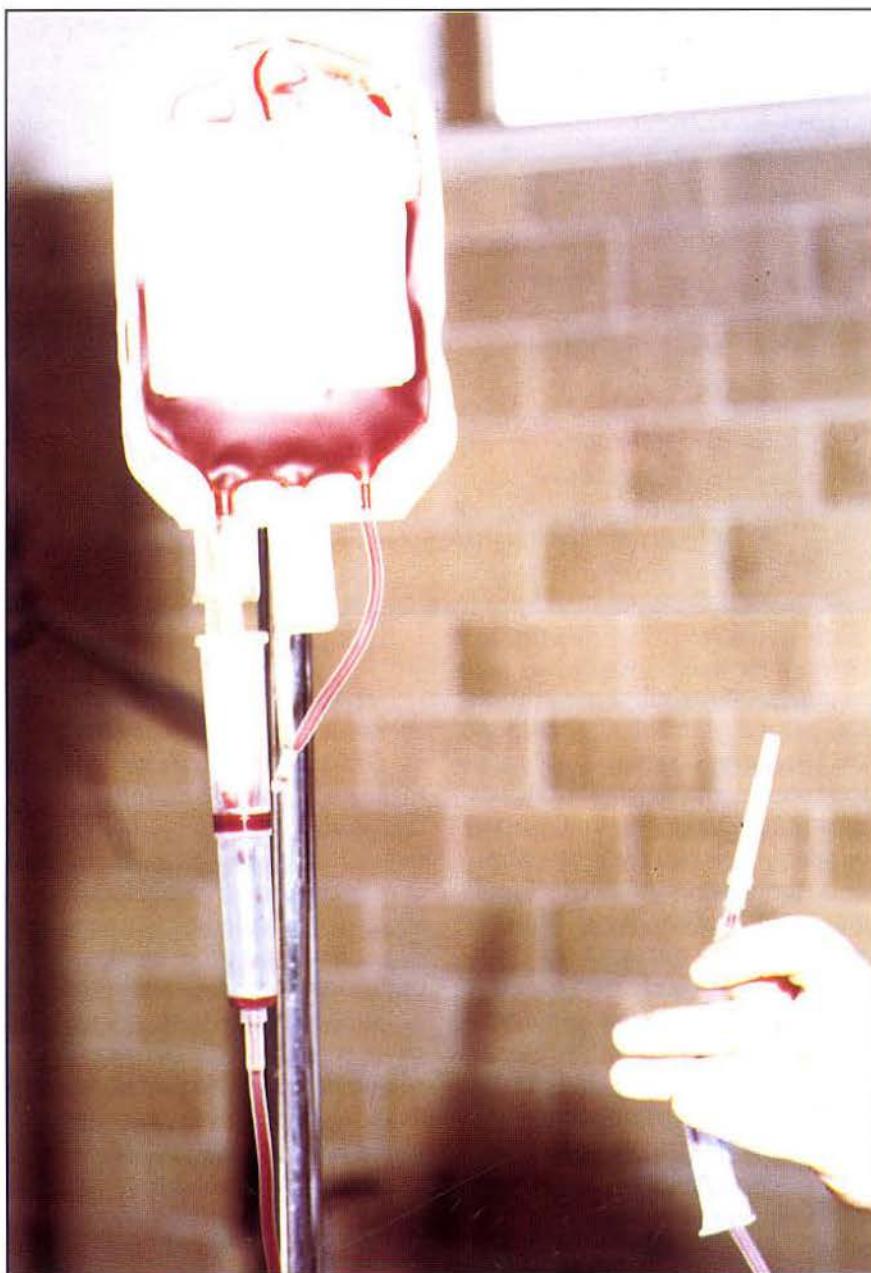
e) Altre e varie reazioni: squilibri acido-base per liberazione di CO_2 prodotta nella conservazione del sangue; intossicazione da citra-

to che provoca una diminuzione del Ca ione, che è possibile bilanciare con gluconato di Ca; eccesso di K per l'uso di sangue conservato troppo a lungo (2, 11, 12, 29, 35).

PROVE DI LABORATORIO (PRE TRASFUSIONALI)

Quando non si dispone di reagenti di gruppo sanguigno per tipizzare gli eritrociti (neanche l'antisiero che rivela l'antigene DEA 1) si può effettuare la prova di compatibilità crociata. Questa prova è comunque da eseguire anche con sangue previamente tipizzato per evitare di trasfondere sangue o derivati con anticorpi antieritrocitari o per evitare reazioni tra il siero del ricevente e i derivati ematici. Si opera in due fasi (11, 12, 24, 25, 29, 33, 35):

1) *Prova crociata major* — in pratica si mettono a contatto eritrociti del donatore (opportunitamente lavati e quindi diluiti al 3-5% in soluzione fisiologica) con il plasma od il siero del ricevente (due gocce ognuno). La versione rapida allestita su vetrino è la meno attendibile in quanto la positività si esprime con la sola agglutinazione (osservabile dopo qualche minuto) ed in caso di anticorpi antieritrocitari ad alto titolo. La versione in provetta o con i pozzetti, sebbene più indaginosa, permette di rilevare anche la presenza di anticorpi antieritrocitari a basso titolo. Infatti dopo qualche minuto che si sono messi a contatto eritrociti lavati e siero o plasma si centrifuga a 1000 rpm/1' e si osserva l'eventuale emolisi od agglutinazione. In caso di negatività si aggiunge albumina bovina o papaina al 22% (due gocce), si pone a 37° C per 20' e quindi si cerca l'eventuale agglutinazione ad occhio nudo ed una microagglutinazione al microscopio (1 goccia della soluzione su di un vetrino portaoggetti). La presenza di agglutinazione od emolisi in queste prove depone



per una incompatibilità emogrupale tra donatore e ricevente.

2) *Prova crociata minor* — il procedimento è identico al precedente, però il siero in esame appartiene al donatore e gli eritrociti sono del ricevente. Anche in questo caso la positività immunologica depone per una incompatibilità tra ricevente e donatore.

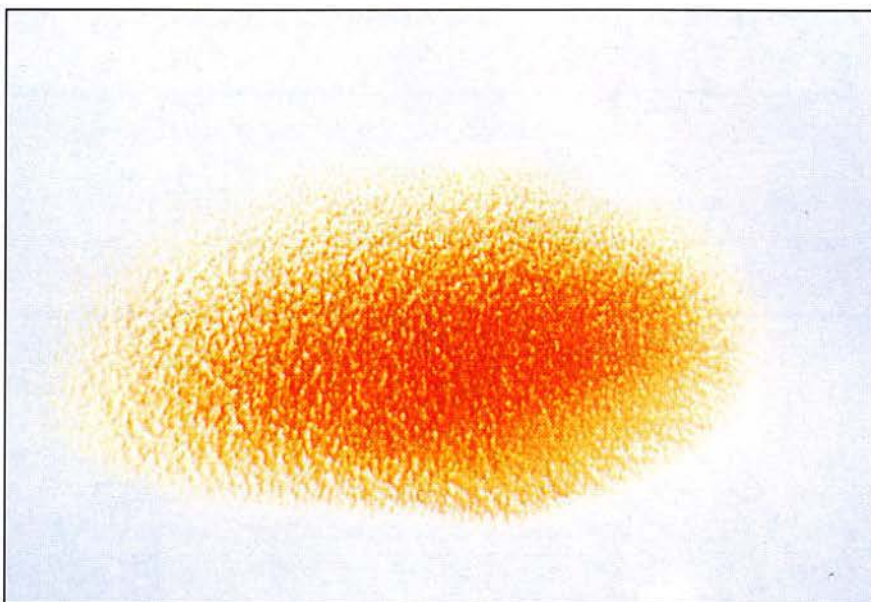
Occorre precisare che è opportuno usare siero; nel caso si abbia il plasma occorre evitare quello prelevato con EDTA come anticoagu-

Sacca trasfusionale predisposta per l'infusione al ricevente; si nota che il tubicino di raccordo per il prelievo (a destra) è stato otturato con una piegatura ad «U» del medesimo e dal posizionamento di due anellini, mentre è stato inserito il deflussore (a sinistra) in una delle due uscite della sacca trasfusionale.

lante, poiché inibisce il complemento (19, 29, 33).

MALATTIA EMOLITICA NEONATALE

Chiamata anche isoeritrolisi neonatale, questa malattia si instaura



Prova di compatibilità (major/minor) rapida su vetrino: presenza di agglutinazione. Si sconsiglia la trasfusione per la presenza di anticorpi antieritrocitari.

ANTIGENI ERITROCITARI QUALI BERSAGLIO DI AUTOANTICORPI

In medicina umana è stato stabilito che gli antigeni eritrocitari superficiali possono talvolta diventare bersaglio della produzione autoanticorpale. Ciò può verificarsi in particolare nella AEA primarie e nel caso di «autoanticorpi caldi» (tipo IgG oppure IgG + C3), eluiti da emazie o nel siero di pazienti; questi ultimi generalmente si legano a tutti i più comuni tipi di eritrociti umani usati nei test di controllo delle banche del sangue. Sebbene questo tipo di reattività universale sia stato definito «non-specifico», alcuni autoanticorpi riconoscono uno o più antigeni comuni a tutti gli eritrociti umani (antigeni pubblici). Infatti, quando alcuni autoanticorpi sono testati contro il raro gruppo eritrocitario Rh 'nul', che manca di tutti i determinanti noti del complesso Rh, essi mostrano una reazione ridotta o nessuna reazione. Ciò è stato interpretato come segno che tali autoanticorpi posseggono almeno una parziale specificità per l'unità strutturale o 'core' del complesso Rh. Gli autoanticorpi con una netta specificità sierologica sono diretti principalmente contro: antigeni Rh comuni come «e» e «c» oppure antigeni pubblici «nl». Talvolta essi hanno una attività chiamata anti-pdl (parziale delezione) o anti-dl (delezione), entrambe classificabili nel sistema Rh (20,22). È stato dimostrato che anche nei casi di AEA idiopatica del cane, la popolazione anticorpale è diretta contro i globuli rossi del paziente e riconosce strutture che compaiono anche sugli eritrociti di altri cani sani e che hanno, da quanto risulta, una discreta frequenza di comparsa nella popolazione canina (all'incir-

per un'incompatibilità materno-fetale, per cui i cuccioli che ereditano i caratteri gruppo ematici dal padre (che sono assenti nella madre), possono indurre una sensibilizzazione immunologica nella madre. Non è stato dimostrato però che esista una isoimmunizzazione transplantare e nel caso essa si verifichi risulta essere un evento molto raro. È probabile che il sistema immunitario materno venga a contatto con il sangue del feto al momento del parto. Più spesso, però, la sensibilizzazione nella madre deriva da una trasfusione di sangue non compatibile per i fattori di gruppo sanguigno ed in particolare per l'antigene DEA 1 (1, 3, 33, 37, 38).

La malattia insorge soltanto quando i cuccioli assumono il colostro da cagne che siano state precedentemente sensibilizzate, in quanto con tale fluido biologico si ha la trasmissione dell'immunità passiva materna e quindi anche la somministrazione di anticorpi antieritrocitari. Nei casi gravi, in dipendenza della quantità di colostro assunto e del titolo anticorpale (diretto contro DEA 1) i sintomi compaiono dopo solo 24-48 ore dalla nascita e consistono in depressione, anoressia, emoglobinuria ed ittero (1, 3, 33, 37, 38).

Nel caso si abbia anche solo il sospetto di questa malattia ed in attesa di accertamenti immunoematologici tesi a chiarire definitivamente la diagnosi, si consiglia di alimentare i cuccioli con colostro di un'altra cagna o di nutrirli con colostro conservato proveniente da cagne che siano risultate prive di anticorpi, oppure di somministrare preparati di latte artificiale per cani. La diagnosi infatti si effettua ricercando nel siero, nel plasma o nel colostro della fattrice la presenza di anticorpi diretti contro gli antigeni eritrocitari delle emazie dei neonati o dello stallone, oppure utilizzando un pannello di eritrociti, provenienti da diversi animali, contenente l'antigene DEA 1 che è quello più spesso coinvolto (1, 3, 33, 37, 38).

La profilassi per l'ittero emolitico neonatale prevede l'esecuzione dei medesimi esami immunoematologici dell'accertamento diagnostico, al fine di mettere in evidenza isoanticorpi sia nel siero della futura fattrice a partire da 10 giorni prima del parto, che nel colostro e nel siero a parto avvenuto. Pertanto, essendo in possesso di queste informazioni di carattere immunologico, si elimina il colostro e non lo si fa assumere ai cuccioli (1, 3, 33, 37, 38).

ca 75-80%). Al momento attuale è difficile poter avanzare delle ipotesi su quale struttura/e possano essere stata/e riconosciuta/e da questi anticorpi autoimmuni. Comunque, poiché un gruppo di antigeni di membrana eritrocitaria del cane viene identificato mediante anticorpi che reagiscono nel test dell'anti-globulina, il campo si dovrebbe necessariamente restringere ai fattori A, J, K, L, M e N. Però la distribuzione delle frequenze degli antigeni sopra menzionati riportate in letteratura, come pure di altri antigeni riconosciuti mediante altre reazioni sierologiche, al massimo raggiunge il 40%, presi ciascuno singolarmente. Se ne deduce che se si tratta di un singolo gruppo sanguigno, quello che viene riconosciuto nel corso dei casi di AEA idiopatica sia nuovo e non classificato. A conforto della unicità di questo (auto) anticorpo nel riconoscimento antigenico sta il fatto che probabilmente in condizioni naturali è molto difficile la sua produzione, perché è quasi ubiquitariamente distribuito nella popolazione canina (fatto analogo alla medicina umana nel caso dell'antigene «c» ed «e» del sistema Rh) (cd. antigeni pubblici) e vi sono scarse possibilità di trovare soggetti privi di tale fattore antigenico in grado pertanto di poter «montare» una risposta immune, quando ne fossero stimolati in modo allo-artificiale. Nel caso invece che nella

AEA idiopatica nel cane sia prodotta una miscela di auto anticorpi, soltanto prove di assorbimento eseguite usando eritrociti accuratamente testati con i gruppi sanguigni noti potranno dare una definitiva risposta (20, 22).

Ai fini pratici la dimostrazione che anche nel cane affetto da AEA gli auto anticorpi sono diretti contro specificità eritrocitarie rende ancora più difficile la terapia trasfusionale nel caso che il paziente necessiti di tale trattamento. Infatti il sangue trasfuso andrà invariabilmente incontro ad una rapida emolisi indotta dal processo immunomediato. Risulta comunque difficile la ricerca di un eventuale donatore compatibile (20, 21, 22).

CONCLUSIONI

Con la presente nota si è cercato di sottolineare gli aspetti più importanti della immunoematologia del cane riferibili in particolare agli antigeni presenti sulla membrana eritrocitaria e rilevati per mezzo di anticorpi. Queste peculiarità per quanto interessanti fino ad oggi non hanno ricevuto un'attenzione sufficiente e quindi con la trattazione delle applicazioni dei gruppi sanguigni si è cercato di portare un contributo in tal senso.

La trattazione della storia della

immunoematologia nel cane, riportata nella prima parte, è servita a chiarire le molte difficoltà che questo argomento presenta sia per i ricercatori che vi si dedicano che per i pratici che intendono avvalersene; inoltre la nomenclatura ancora oggi adottata esprime appieno la superficialità con cui tale argomento è tuttora pervaso. Solo un'applicazione finalizzata come marcatori genetici potrà far adottare una nomenclatura più consona dal punto di vista genetico ed applicativo.

Per il veterinario che si dedica alla clinica la conoscenza dei gruppi sanguigni risulta utile per conoscere ed applicare correttamente la pratica trasfusionale senza inconvenienti di sorta anche in particolari situazioni patologiche quali ad es. l'Anemia Emolitica Autoimmune, dove gli autoanticorpi prodotti hanno come bersaglio gli antigeni eritrocitari superficiali.

Infine i gruppi sanguigni possono diventare insieme alle analisi di determinazione delle varianti polimorfiche elettroforetiche di proteine od enzimi un potente mezzo per operare una selezione qualificata nell'ambito dell'allevamento del cane, in quanto consentono di identificare con assoluta certezza gli individui e la loro progenie; ciò al fine di produrre soggetti con un chiaro ed inequivocabile sistema di identificazione e di controllo di parentela.

BIBLIOGRAFIA

1) BELL K. — The blood groups of domestic mammals in: Agar N.C. & Board P.G. (1983) *Red Blood Cells of Domestic Animals* — Elsevier edit., Amsterdam.

2) CHRISTIAN R.M., STEWART W.B., YULIE C.L., ERVIN D.M., YOUNG L.E. — Limitation of hemolysis in experimental transfusion reactions related to depletion of complement and isoantibody in the recipient — *Blood*, 6, 142, 1951.

3) COLLING D.T. & SAISON R. — Canine blood groups. I. Description of new erythrocyte specificities — *Anim. Blood Grps Biochem. Genet.*, 11, 1-12, 1980.

4) CONTINANZA R., CAMPANELLA O.F., LUBAS G. (1992) Gruppi sanguigni nel cane. I. Storia, sierologia, genetica — *Riv. Mil. Med. Vet.*, in stampa.

5) CRISTOFALO C. — Passaporto biologico per il futuro, *Cinologia*, 1, 37-40, 1990.

6) DODDS W.J. — Bleeding disorders of small animals — *Vet. Ref. Lab. News*, 8, 3, 1984.

7) EISENBRANDT D.L. & SMITH J.E. — Use of biochemical measures to estimate viability of red blood cells in canine stored blood in citrate dextrose solution, with and without added ascorbic acid — *JAVMA*, 163, 984-987, 1973.

8) EISENBRANDT D.L. & SMITH J.E. — Evaluation of preservatives and containers for storage of canine blood — *JAVMA* 163, 988-990, 1973.

- 9) EYQUEM A. — Reproduction de la maladie hemolytique experimentale a l'aide d'iso-immuns-serum — *Compt. Rend. Soc. Biol.* 142: 133, 1948.
- 10) Gérard C., Braun J.P., Darré R. Groupes sanguins et polymorphisme biochimique du chien. Applications à l'identification et au contrôle de filiation — *Rec. Med. Vet.*, 163, 297-302, 1987.
- 11) Greene C.E. — Practical considerations of blood transfusion therapy — *AAHA 47th Ann. Meet. Proc.*, 187-191, 1980.
- 12) GREENE C.E. — Blood transfusion therapy: an updated review — *AAHA 49th Ann. Meet. Proc.*, 187-189, 1982.
- 13) GUNDEL H. & REETZ I. — Exclusion probabilities obtainable by biochemical polymorphisms in dogs — *Anim. Blood Grps Biochem. Genetics*, 12, 123-132, 1981.
- 14) JUNEJA R.K., ARNOLD I.D.J., Gahne B., Bouw J. — Parentage testing of dogs using variants of blood proteins: description of five new plasma protein polymorphisms — *Anim. Genet.*, 18, 297-310, 1987.
- 15) JUNEJA R.K., CHRISTENSEN K., ANDRESEN E., GAHNE B. — Frequencies of transferrin types in various breeds of domestic dogs — *Anim. Blood Grps. Biochem. Genetics*, 12, 79-88, 1981.
- 16) JUNEJA R.K., GAHNE B., STRATIL A. — Polymorphic plasma postalbumins of some domestic animals (pig PO2, horse Xh and dog Pa proteins) identified as homologous to human plasma α 1B-glycoprotein — *Anim. Genetics*, 18, 119-124, 1987).
- 17) JUNEJA R.K., REETZ I., CHRISTENSEN K., GAHNE B., ANDRESEN E. — Two dimensional gel electrophoresis of dog plasma proteins: genetic polymorphism of an α 1-protease inhibitor and another postalbumin — *Hereditas*, 95, 225, 233, 1981.
- 18) LUBAS G. — Appunti di Ematologia Clinica Comparata — Ediz. Opera Univ., 1990.
- 19) LUBAS G. — Appunti di Immunematologia ed Immunogenetica veterinaria — Ediz. Opera Univ., 1992.
- 20) LUBAS G., BECCARI M., Delgadillo A.J. — Evidentiation of canine blood groups specificities with some autoimmune plasma from dogs — *International Conference Animal Blood Groups Biochemical Polymorphisms*, Helsinki, Finland 26/7 — 2/8, suppl. 1, *Anim. Genetics*, 135-136, 1986.
- 21) Lubas G., Continanza R., Delgadillo A.J., Campanella O.F. — Uso dei gruppi sanguigni del cane nella pratica trasfusionale — *Atti S.I.S. Vet.* 1991, 1407.
- 22) LUBAS G., PIZZIRANI S., SAPONETTO N., CONTINANZA R. — Significato del test Antiglobulinico nelle Anemie Emolitiche Autoimmuni (AEA) primarie e secondarie nel cane e nel gatto. Esperienze personali — *Veterinaria*, 3, 91-95, 1989.
- 23) Mc ENERY E.T., Ivy A.C., Pechous C.E. On the presence of isoagglutinins in the blood of dogs — *Am. J. Physiol.* 68, 133-136, 1924.
- 24) MICHEL R.L. — Blood groups, typing and crossmatching of animal blood — *Bull. Am. Soc. Vet. Clin. Pathol.*, 4, 2-10, 1975.
- 25) MOORE D.J. — The blood grouping systems of dogs — *J.S. Afr. vet. Assoc.*, 47, 282-283, 1976.
- 26) OU D., MAHAFFEY E., SMITH J.E. — Effect of storage on oxygen dissociation of canine blood — *JAVMA*, 167, 56-58, 1975.
- 27) OWEN R.R. & GLEN J.B. — Factors to be considered when making canine blood and blood products available for transfusion — *Vet. Rec.*, 91, 406, 1972.
- 28) OWEN R.R. & HOLMES P.H. — An assessment of the viability of canine blood stored under normal veterinary hospital conditions — *Vet. Rec.*, 90, 231, 1972.
- 29) PICHLER M.E. & TURNWALD G.H. (1987). La trasfusione di sangue nel cane e nel gatto. Parte I. Fisiologia, raccolta, stoccaggio ed indicazioni per la terapia con sangue intero — *Veterinaria*, 1, 1, 9-16.
- 30) Reetz I., GELDERMANN H., KIEL S. — Biochemical polymorphisms in german dog breeds — *Anim. Blood Grps Biochem. Genetics* 11, suppl. 1, 61, 1980.
- 31) SIMONSEN V. — Electrophoretic studies on the blood proteins of domestic dogs and other canidae — *Hereditas*, 82, 7-18, 1976.
- 32) Smith J.E., Mahaffey E., Board P. — A new storage medium for canine blood — *JAVMA*, 172, 701-703, 1978.
- 33) SWISHER S.N. & YOUNG L.E. — The blood grouping of dogs — *Physiol. Rev.*, 41, 495-520, 1961.
- 34) Tangner C.H. — Transfusion therapy for the dog and cat — *Comp. Contin. Educ. Pract. Vet.* 4, 521-527, 1982.
- 35) TURNWALD G.H. & PICHLER M.E. (1987). La trasfusione di sangue nel cane e nel gatto. Parte II. Somministrazione, effetti secondari e terapia con gli elementi che compongono il sangue — *Veterinaria*, 1, 1, 9-19.
- 36) VRIESENDORP H.M., HARTOG B.D.D., SMID-MERCX B.M.J., WESTBROEK D.L. — Immunogenetics markers in canine paternity cases — *J. Small Anim. Pract.*, 15, 693-699, 1974.
- 37) YOUNG L.E., ERVIN D.M., CHRISTIAN R.M., DAVIS R.W. — Hemolytic disease in newborn dogs following isoimmunisation of the dam by transfusion — *Science*, 109, 630-631, 1949.
- 38) YOUNG L.E., CHRISTIAN R.M., ERVIN D.M., DAVIS R.W., O'BRIEN W.A., STEWART W.B., YUILE C.L. — Hemolytic disease in newborn dogs — *Blood*, 6, 291-313, 1951.
- 39) YOUNG L.E., O'BRIEN W.A., SWISHER S.N., MILLER G., YUILE C.L. — Blood groups in dogs. Their significance to the veterinarian — *Am. J. Vet. Res.*, 13, 207-213, 1952.



(*) George Lubas è nato a Roma il 5.8.52 Laureato in Medicina Veterinaria presso l'Università di Pisa

nel 1975, dove ha anche conseguito la specializzazione in «Malattie dei Piccoli Animali» nel 1977.

Dal 1976 in poi, presso l'Istituto di Patologia Speciale e Clinica Medica Veterinaria dell'Università di Pisa, ha condotto la propria carriera didattica e scientifica prima in qualità di Assistente Incaricato (1976), in seguito come Borsista del CNR (1977-1978) infine come Assistente Ordinario (dal 1979).

Professore incaricato dal 1979 al 1989 di «Immunogenetica» nel corso di laurea in Scienze delle Produzioni Animali, Professore Associato dal 1983 a tutt'oggi di «Ematologia Clinica Comparata» nel corso di laurea in medicina Veterinaria, Pro-

fessore Incaricato di «Genetica» nella Scuola di Specializzazione in «Malattie dei Piccoli Animali» dal 1985 a tutt'oggi.

Autore e coautore di circa 80 pubblicazioni inerenti l'immunoe-matologia e l'ematologia clinica del cavallo, cane, gatto e bovino.

Responsabile del laboratorio dei Gruppi Sanguigni del Cavallo presso l'Università di Pisa, membro della Società Internazionale di Genetica Animale (ISAG), coordinatore, all'interno del Gruppo di Medicina Interna della SCIVAC, della sezione di Diagnostica di Laboratorio.



(**) Il Ten. Col. vet. Dorian Minori, laureatosi nel 1975 presso l'Università di Pisa, è stato nominato Tenente in spe nel 1977.

Ha ricoperto l'incarico di Ufficiale veterinario presso la Scuola Militare di Equitazione di Montelibretti e di Dirigente del Servizio Veterinario del Centro Militare di Allevamento e Rifornimento Quadrupedi di Grosseto. Come Vice Direttore, incarico che attualmente ricopre, svolge anche quello di Direttore della Razza Governativa di Persano.

Specializzato in «Malattie dei piccoli animali» ha frequentato corsi di clinica chirurgica ed ha conseguito il diploma di classificatore di carcasse bovine.

Ha frequentato in Francia un corso di perfezionamento sulle metodiche di prelievo embrionale ed embrio-transfer nella specie equina.



(***) Il Cap. Vet. Oddo Fausto Campanella ha conseguito la laurea con lode nel 1984 presso la facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università di Parma.

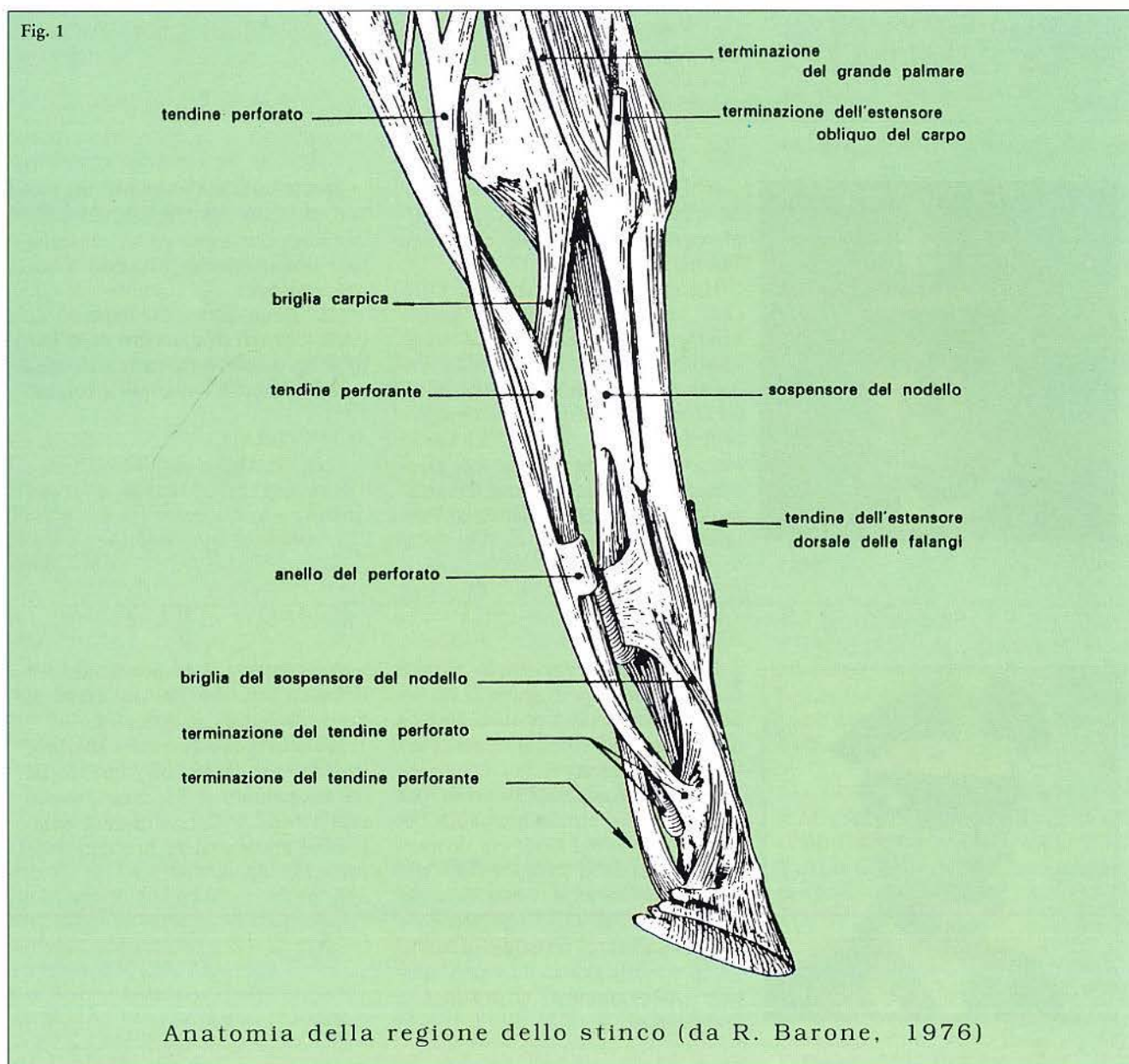
Ha frequentato l'83° corso per l'A.U.C.V. ed è stato nominato Tenente in s.p.e. nel 1986. Ha ricoperto vari incarichi: Dirigente del Servizio veterinario e Capo Servizio Veterinario di G.U.; Segretario e successivamente Ufficiale addetto all'Infermeria presso il Centro Militare Allevamento rifornimento Quadrupedi.

Attualmente è responsabile dell'allevamento dei Pastori Tedeschi per le esigenze dell'Esercito.

Ha conseguito la specializzazione in «Malattie dei Piccoli Animali» ed ha frequentato il 9° corso teorico pratico «La vigilanza igienico sanitaria ed annonaria dei prodotti della pesca».

IMPIEGO DELL'ECOGRAFIA NELLA VALUTAZIONE DELLE LESIONI TENODESMICHE E DEL LORO DECORSO CLINICO NEL CAVALLO SPORTIVO

Puntoni P. (*), Modenato M. (**), Tamagna S. (***),
Mellano L. (****), Fabiani F. (*****), Fallaci S. (*****).



INTRODUZIONE

Ampliamente utilizzato in campo ostetrico e nell'ambito della patologia cavitaria, l'esame ecografico ha recentemente acquistato importanza anche nella diagnostica delle lesioni delle parti molli dell'apparato locomotore, essendo in grado, al contrario delle più comuni indagini radiologiche, di valutare la struttura dei tessuti molli costituenti e quindi di evidenziare eventuali lesioni a carico di muscoli, tendini, legamenti e capsule articolari.

Sulla base di tali considerazioni e sulla scorta dei dati riportati in letteratura, unitamente alla nostra precedente esperienza, abbiamo ritenuto interessante effettuare uno studio ecografico di lesioni tenodesmiche in un gruppo di cavalli sportivi.

La semplicità di esecuzione dell'indagine, oltre alla sua non invasività che consente la ripetizione periodica dell'esame, ha permesso, in alcuni soggetti da noi esaminati, uno studio dell'evoluzione delle lesioni anatomiche e la valutazione del ripristino morfo-funzionale delle strutture interessate.

Tutto questo anche perché il solo esame clinico, per quanto fondamentale, non fornisce dati altrettanto precisi nella valutazione esatta della localizzazione, dell'entità e dell'estensione del processo patologico.

La regione presa in considerazione nel presente studio è rappresentata dallo «stinco» nella cui parte volare si possono riconoscere strutture tendineo-legamentose (fig. 1) che, procedendo in senso postero-anteriore, sono distinguibili in:

- tendine del muscolo flessore superficiale delle dita (TFS)
- tendine del muscolo flessore profondo delle dita (TFP)
- briglia carpica (BC) o tarsica (BT)
- legamento sospensore del nodello (LSN)

cui si aggiungono:

- sinoviale grande sesamoidea
- strutture vascolo-nervose

Per quanto il cavallo sportivo sia suscettibile di varie patologie a carico degli arti, quelle più frequenti e di maggiore interesse diagnostico, ai fini del presente studio, sono rappresentate dalle teniti e dalle desmiti, legate essenzialmente a lesioni traumatiche. Esse possono interessare il tendine del muscolo flessore superficiale del dito (TFS) con la sua briglia radiale, il tendine del muscolo flessore profondo del dito (TFP) con la sua briglia carpica (BC) o tarsica (BT) ed il legamento sospensore del nodello (LSN).

Le lesioni sono maggiormente frequenti negli arti anteriori per il maggiore peso che questi sono deputati a sostenere. La causa delle teniti è, come abbiamo accennato, fondamentalmente traumatica, legata a traumi diretti o ad iperestensione del tendine, sia improvvisa in seguito a cadute, scivolate, salti, sia lenta e continua, come può accadere nei soggetti usati nello sport nei quali la tenite può considerarsi una vera e propria malattia professionale. Pregresse lesioni tendinee, cattive ferrature, difetti di appiombamento, lassità legamentose possono essere cause predisponenti.

La localizzazione della lesione è in rapporto in genere con il tipo di attività svolta dal soggetto, per cui le tenodesmiti del TFS, della briglia radiale (BR) e del LSN sono più frequenti nei soggetti a forte andatura, in quelli da concorso ed in quelli da sella, mentre le tenodesmiti del TFP e della BR o BT sono più frequenti nei rimanenti soggetti (Cheli 1988).

La diagnosi clinica delle lesioni dei tendini e del LSN è basata fondamentalmente sul rilievo della deformazione della parte, evidenziabile sia all'ispezione che alla palpazione, e dell'eventuale calore e dolore che consentono di definire la struttura anatomica interessata ed

il tipo di lesione.

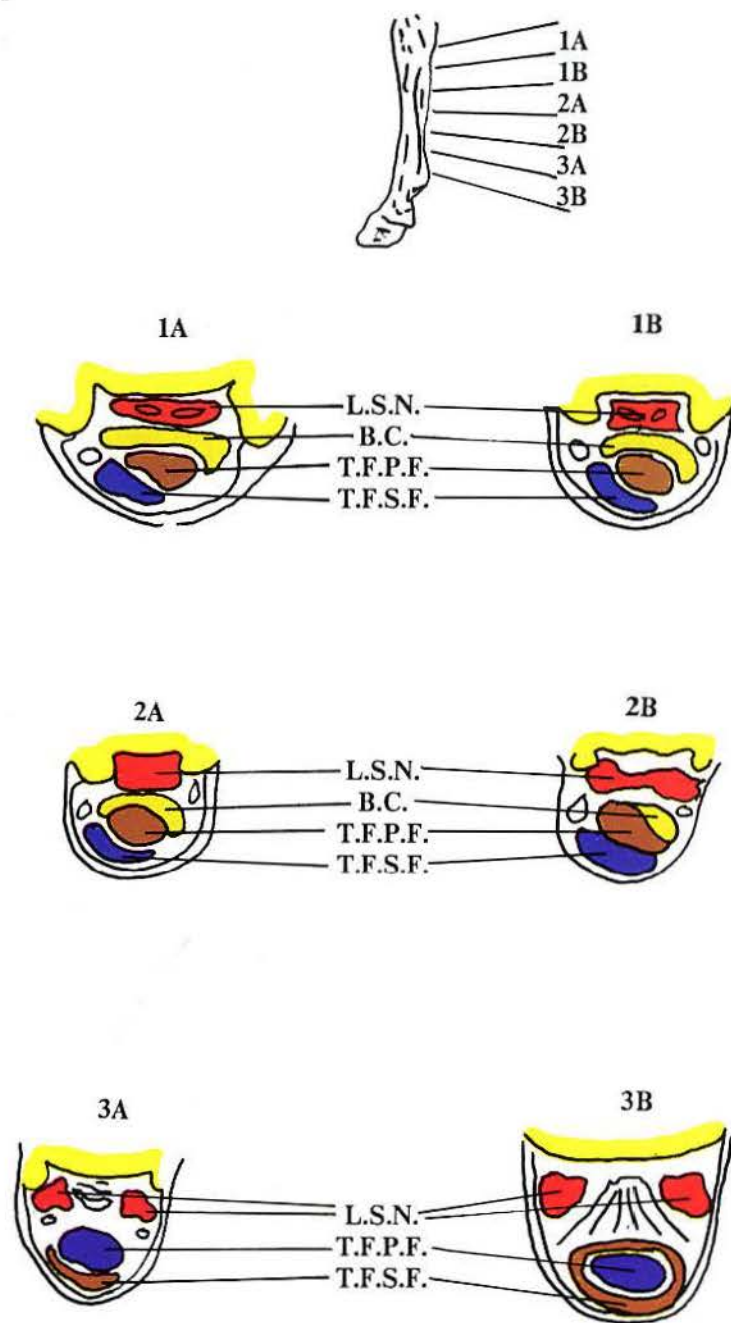
Per la descrizione dell'anatomia ecografica normale della regione rimandiamo ai lavori di Rantanen et al. (1983) e Genovese et al. (1986) (fig. 2), ove è descritta la suddivisione in zone da noi adottata nel presente lavoro, e di Muttini e Fedrigo (1987) per quanto riguarda i corrispettivi reperti ecografici.

Ci limiteremo ad enunciare la descrizione di questi ultimi Autori delle strutture anatomiche che vengono evidenziate dalla scansione trasversale che, dal punto di vista diagnostico, è quella maggiormente significativa:

«In scansione trasversale il tendine del muscolo flessore superficiale del dito (TFSD) appare, nelle porzioni più prossimali (zone 1a, 1b, 2a), come una struttura ovalare delle dimensioni di circa 0,6-0,7 cm. dorsoventralmente e 0,9-1 cm. mediolateralmente, localizzata subito al di sotto della cute (nella parte più alta dell'immagine fotografica). La sua ecogenicità, minore rispetto a quella delle altre strutture tenodesmiche, si mantiene costante procedendo con l'esame in senso distale, mentre la sua forma si fa man mano più appiattita fino a che, all'altezza dell'apice dei sesamoidei prossimali, diviene una sottilissima lamina sovrapposta al bordo volare del tendine del muscolo flessore profondo del dito (TFPD).

Nelle porzioni più prossimali (zone 1a e 1b) il TFPD e la briglia carpica (BC) sono facilmente individuabili come formazioni indipendenti, separate tra loro da una sottile stria ipoecogena che rappresenta la guaina carpica. Il primo, TFPD, si presenta più ecogeno del TFSD e più rotondeggiante (0,7 cm. dorsopalmarmente e 0,8 cm. lateromedialmente) mentre la BC si delinea come una struttura fortemente ecogena di forma pressoché rettangolare che, procedendo distalmente, diviene sempre meno riconoscibile come entità a se' stante, per fondersi completamente con il

Fig. 2



Da R.L. Genovese et al., 1986, modificato.

TFPD circa all'altezza del passaggio tra la zona 3a e 3b.

Procedendo in senso dorsale la scansione trasversale illustra una zona a scarsa ecogenicità costituita da connettivo lasso tra le cui maglie è facile identificare i principali vasi della regione.

Il legamento sospensore del nodello (LSN) appare, nelle porzioni

più prossimali, come una struttura di forma irregolarmente rettangolare, il cui limite dorsale è segnato da una interfaccia iperecogena riferibile al profilo palmare del metacarpo piano principale. Procedendo distalmente è possibile riconoscere, circa all'altezza della zona 3a, l'inizio della biforcazione del legamento, che appare come costituito da

due porzioni isocogene separate da sottili linee ipoecogene. Nelle parti più distali della regione del metacarpo le due branche appaiono più nettamente separate da un'area anecoica di circa 1,5 cm.

In scansione longitudinale le strutture tenodesmiche appaiono tra loro meno differenziabili a causa dell'identica direzione dell'asse maggiore delle fibre che le costituiscono. Per lo stesso motivo, assai scarse sono le differenze rilevabili nei sonogrammi relativi alle varie zone. Tutte le strutture appaiono infatti costituite da strie ecogene lineari parallele tra loro e sono separate da "interfacies iperecogene".

Uno dei primi e più significativi contributi nell'ambito delle patologie tenodesmiche è stato portato da Genovese et al. nel 1986, i quali individuarono 4 quadri ecografici riferibili al tipo ed all'entità delle lesioni anatomiche. Ne riportiamo, sia pure succintamente, le caratteristiche dato che ad essi facciamo riferimento nella classificazione delle alterazioni ecografiche rilevate nei casi da noi esaminati:

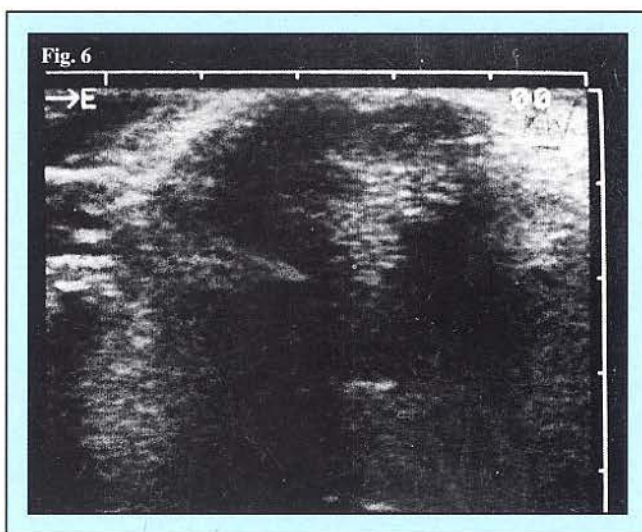
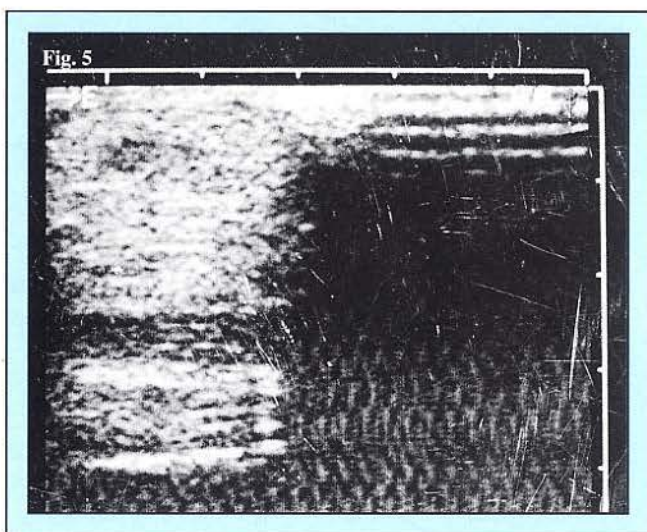
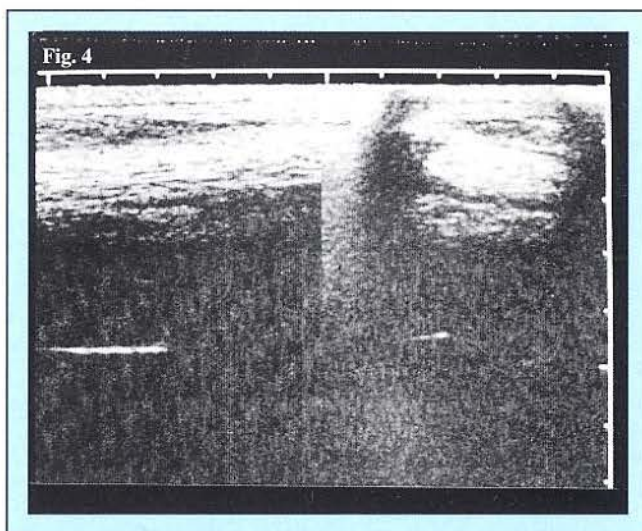
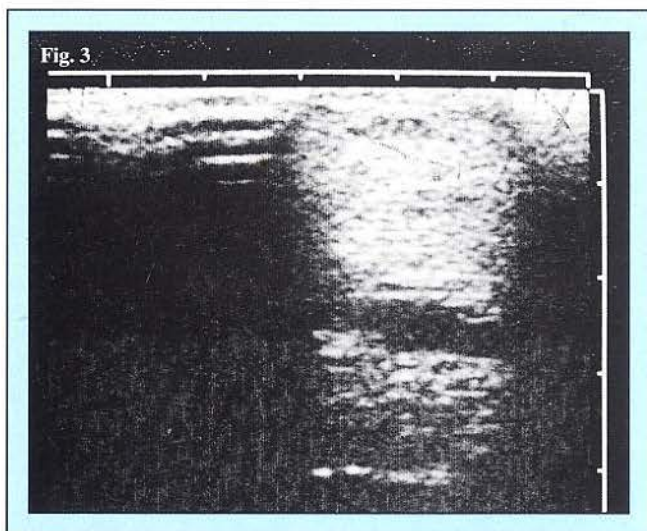
tipo 1: la lesione od il difetto manifesta un grado di bianco (cioè di ecogenicità) inferiore al normale, ciononostante le zone ecogene predominano sulle zone nere o anecoiche (fig. 3);

tipo 2: anche in questo gruppo l'alterazione si presenta con un grado di bianco inferiore al normale, ma le parti normoecogene equivalgono alle ipoecogene (fig. 4);

tipo 3: nella rappresentazione ecografica del danno le zone ipoecogene (nere) risultano predominanti su quelle normoecogene (fig. 5);

tipo 4: l'aspetto ultrasonografico della lesione è totalmente anecoico (fig. 6).

E' evidente che questa classificazione considera alterazioni di gravità sempre maggiore, specie per quanto riguarda il grado di compromissione delle fibre collagene; ad esempio reperti di tipo 1 sono



rapportabili ad un infiltrato essudativo che separa le fibre rimaste integre, mentre il reperto di tipo 4 è determinato dalla rottura completa delle fibre associata ad infiltrazione infiammatoria.

Un altro importante contributo è stato portato all'interpretazione delle immagini ecografiche anomale dei tendini e dei legamenti del cavallo da J.M. Denoix et al. (1990) i quali hanno riportato i risultati di un'indagine comparativa tra esame ispettivo e palpazione, referto ecografico e studio anatomopatologico macro e microscopico delle lesioni su 33 arti toracici di cavallo.

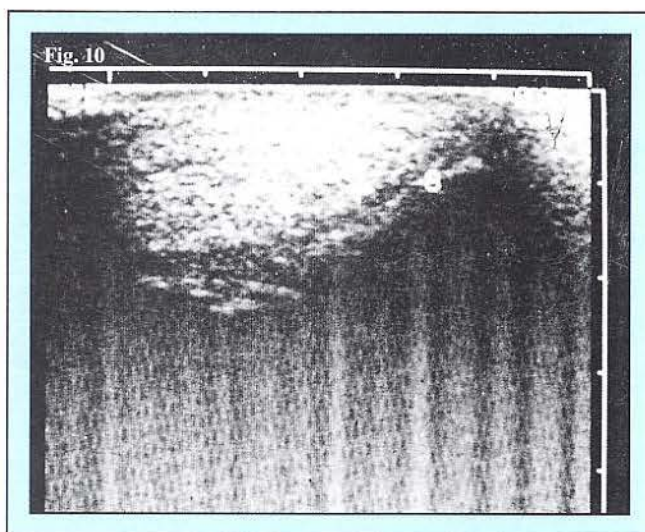
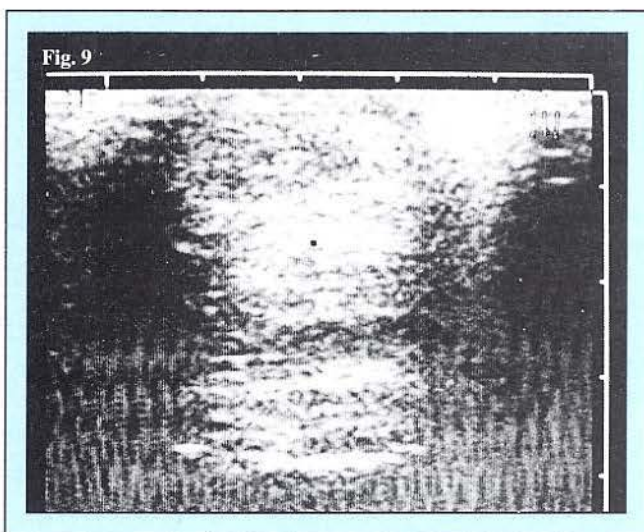
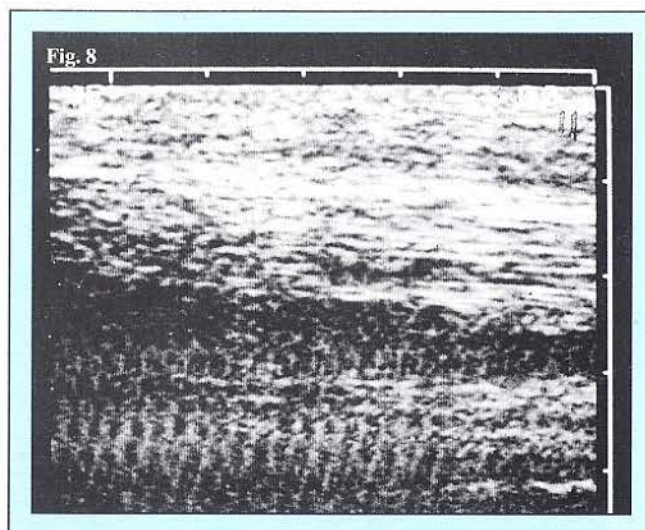
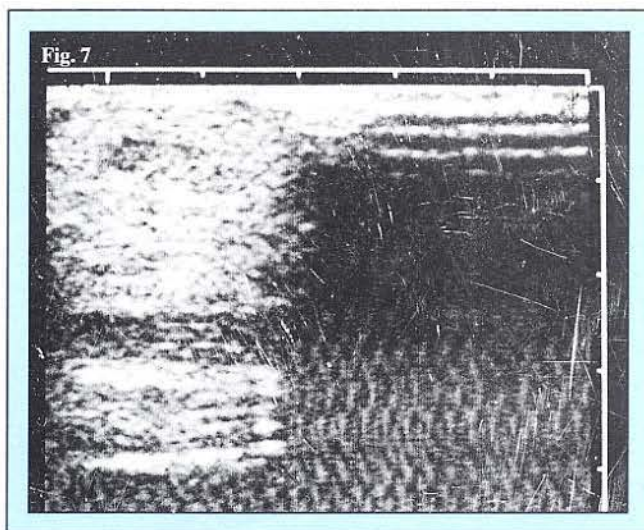
Sia pure con le limitazioni legate al fatto che gli arti esaminati erano stati prelevati dopo l'abbattimento dei cavalli al mattatoio, nonostante

gli accorgimenti adottati per riprodurre il più possibile le condizioni dell'arto nell'animale vivente, gli AA. hanno potuto confermare un'ampia correlazione tra esame clinico ed ecografico nel senso che quest'ultimo ha permesso di ritrovare e di precisare tutte le anomalie identificate alla palpazione. Inoltre l'esame ecografico ha permesso di individuare delle anomalie che non erano state ritrovate all'esame anatomopatologico (calcificazioni tendinee, lesioni modeste della briglia carpica ecc.).

Per quanto riguarda l'ecogenicità delle lesioni subacute e croniche da loro riscontrate soprattutto a carico del tendine flessore superficiale della falange, della briglia carpica e del legamento sospensore del no-

dello, gli AA. hanno potuto ricostruire questo schema, ove le lesioni sono elencate in base alla loro crescente ecogenicità da anecogena a iperecogena:

- 1 — spandimento liquido (liquido sinoviale, sangue) = anecogeno
- 2 — tessuto turgescente di aspetto necrotico = anecogeno
- 3 — tessuto di tipo angiomatico = anecogeno
- 4 — tessuto edematoso infiltrato = ipoecogeno
- 5 — tessuto ricco di cellule (fibroplasia) = ipoecogeno
- 6 — tessuto fibroso, ipertrofico, di aspetto lamellare (guaine, fasce) = ipo-isoecogeno



7 — tendine normale = isoecogeno

8 — metaplasia cartilaginea (tessuto gelatinoso, biancastro) = iperecogeno

9 — fibrosi = iperecogeno

10 — calcificazione = iperecogeno

Naturalmente in una stessa formazione anatomica si possono ritrovare lesioni con caratteri istologici diversi, che rendono eterogenea l'immagine ecografica.

MATERIALI E METODI

L'indagine ultrasonografica è stata condotta utilizzando un appa-

recchio «Ansaldo AU 900» equipaggiato con sonda lineare da 7.5 MHz in dotazione alla Cattedra di Clinica Chirurgica Veterinaria dell'Università degli Studi di Pisa. La registrazione dei sonogrammi è stata effettuata su pellicola Polaroid 667.

L'esame è stato compiuto sugli arti toracici esplorando la superficie volare o flessoria della regione dello stinco secondo scansioni trasversali e longitudinali.

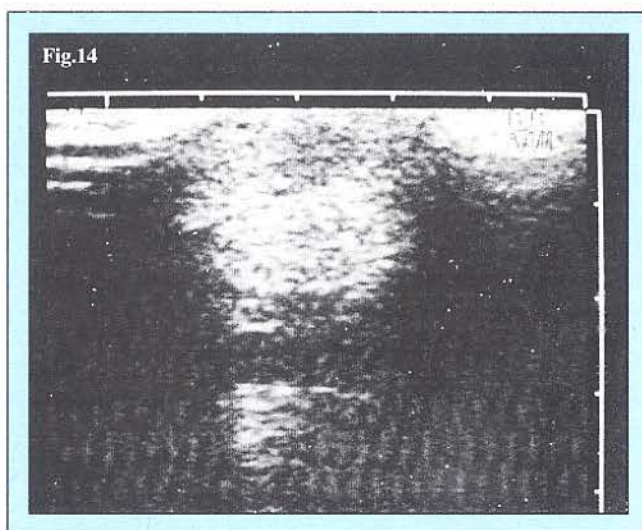
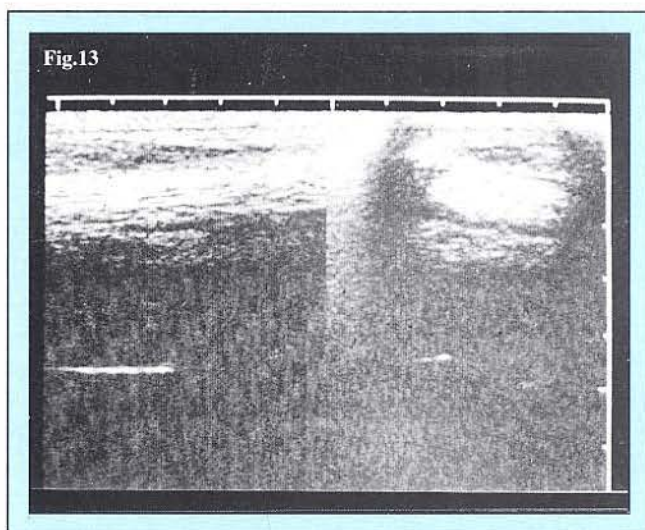
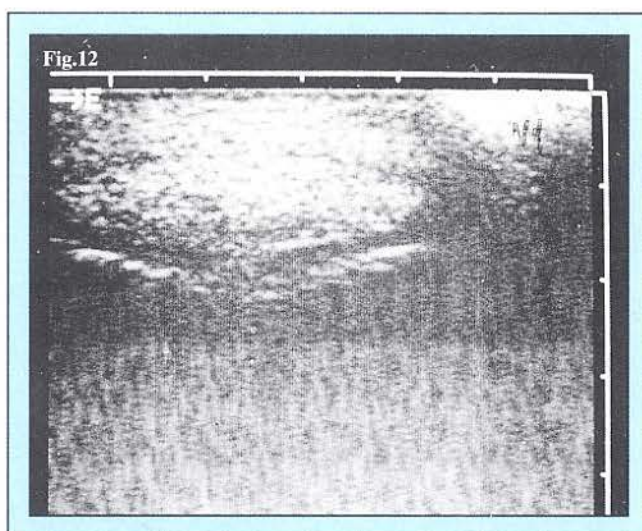
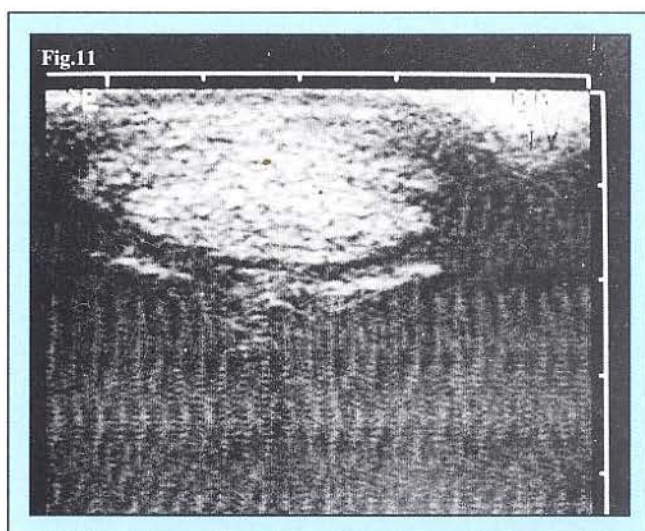
Le scansioni sono state ottenute dopo accurato lavaggio dell'arto con acqua allo scopo di eliminare la maggiore quantità possibile di sporcizia e di aria trattenute dal pelo, senza procedere alla tricotomia da noi giudicata non necessaria se non in quei soggetti a pelo partico-

larmente lungo, e dopo abbondante applicazione di gel conduttivo frizionato accuratamente onde consentirne una completa penetrazione fra il pelo.

Le scansioni sono state compiute in senso prossimo-distale suddividendo la regione nelle 6 zone proposte da Rantanen (1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b). Per quanto riguarda le caratteristiche e l'entità delle lesioni, abbiamo fatto riferimento alla classificazione in 4 tipi proposta da Genovese e già menzionata.

La nostra casistica riguarda 26 soggetti (12 maschi, 12 femmine e 3 castroni) di cui 1 esaminato per 2 lesioni distinte e successive, per un totale di 27 casi; l'età variava da 2 a 20 anni.

I soggetti erano rappresentati da



7 cavalli mezzosangue (adibiti a salto od attività di maneggio, 1 trotatore e 18 p.s.i. in attività agonistica).

In 5 di questi l'evoluzione della lesione tendinea è stata seguita con periodici controlli ecografici fino alla ripresa dell'attività sportiva.

RISULTATI

Dei 26 soggetti esaminati (di cui 1 esaminato per 2 lesioni distinte e successive) 9 presentavano lesioni di tipo 1 (8 a carico del TFS e 1 a carico del TFP), 3 presentavano lesioni di tipo 2 (2 a carico del TFS e 1 a carico sia del TFS che del TFP), 3 presentavano lesioni di tipo 3 (1 a carico del TFS, 1 a carico del TFP e 1 a carico di entrambe), 4 presen-

tavano lesioni di tipo 4 (tutte a carico del TFS), 4 presentavano un reperto ecografico normale, 1 presentava una ipoecogenicità diffusa del TFS e 5 una iperecogenicità diffusa del TFS. In 3 di essi, oltre alla lesione tendinea, è stata evidenziata una ectasia della grande guaina sesamoidea ed in 1 caso (con iperecogenicità del TFP) un notevole ispessimento del LSN.

Descriveremo solamente i quadri clinico-ecografici dei 5 soggetti (4 p.s.i. ed 1 trotatore) nei quali l'evoluzione della lesione è stata seguita ecograficamente fino alla ripresa dell'attività sportiva.

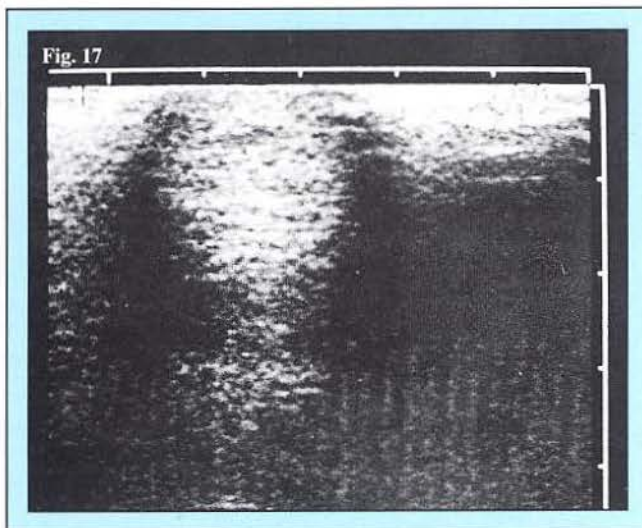
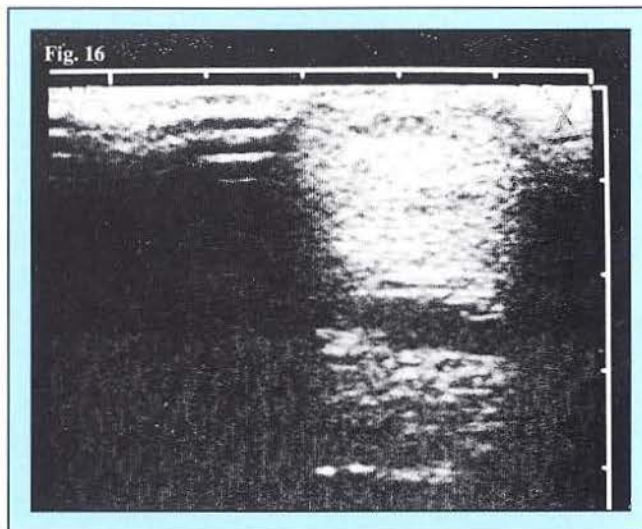
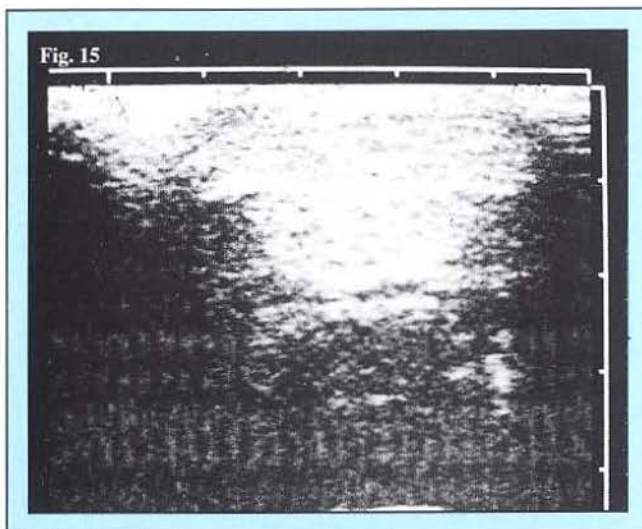
Caso n.1: p.s.i., maschio, anni 2.

Al rientro dal lavoro mattutino l'allenatore rileva una lieve tumefa-

zione della regione dei tendini dell'arto anteriore sx. All'ispezione ed alla palpazione si evidenzia un aspetto edematoso in corrispondenza dei settori 1b, 2a e 2b.

L'esame ecografico ha messo in evidenza nelle due scansioni, nel settore 2a, una lesione focale di tipo 3 del TFS, espressione di uno stato di edema e di infiltrazione (figg. 7, 8). Un controllo ecografico effettuato dopo 40 giorni ha permesso di rilevare una riduzione dell'ipoecogenicità della lesione focale (fig.9). In un ulteriore controllo eseguito dopo 20 giorni il tendine aveva riacquisito una normale isoeccogenicità.

Caso n.2: trotatore, femmina, anni 2.



Al rientro dal paddok l'allenatore rileva una tumefazione calda e dolente nel terzo distale della regione dei tendini dell'arto anteriore dx. L'esame clinico ha consentito di apprezzare una tumefazione con lieve algia alla palpazione nei settori 3a e 3b.

L'esame ecografico, nel settore 3b, ha mostrato in posizione caudomediale sul TFP una piccola area focale di tipo 1, segno di una pregressa distrazione con infiltrato in via di organizzazione (fig. 10). Un controllo eseguito dopo 40 giorni ha mostrato una lesione in evoluzione (sempre a tipo 1) con aspetto quasi normale (fig. 11). Un ulteriore controllo a 60 giorni ha mostrato una normale isoecogenicità del settore in esame (fig. 12).

Caso n.3: p.s.i., femmina, anni 2.

In fase di preparazione da 2 mesi, già dai primi allenamenti ha manifestato gonfiore della regione dei tendini di ambedue gli arti anteriori con lieve zoppia.

Sull'arto anteriore dx, all'ispezione, si apprezzava una tumefazione diffusa della regione tendinea che alla palpazione risultava edematosa con irregolarità superficiali dei tendini.

L'esame ecografico ha evidenziato un'area ipoecogena di tipo 3 in corrispondenza del settore 1b del TFS (fig. 13). Un controllo effettuato a 30 giorni ha mostrato una netta diminuzione dell'ipoecogenicità (fig. 14), che è praticamente scomparsa ad un ulteriore controllo dopo 40 giorni (fig. 15).

Caso n.4: p.s.i., maschio, anni 2.

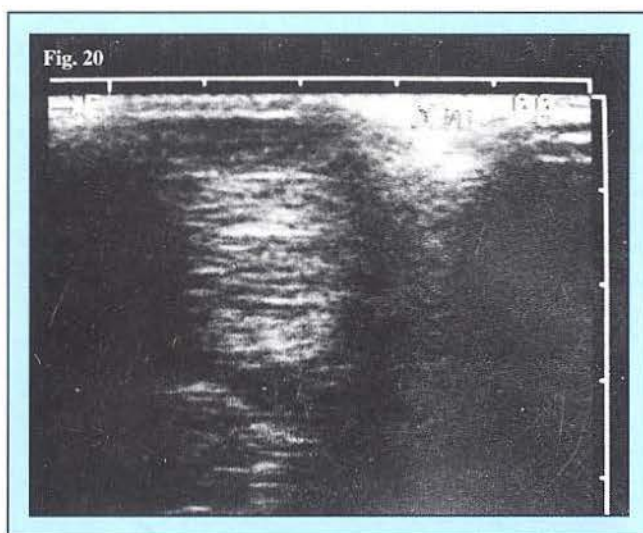
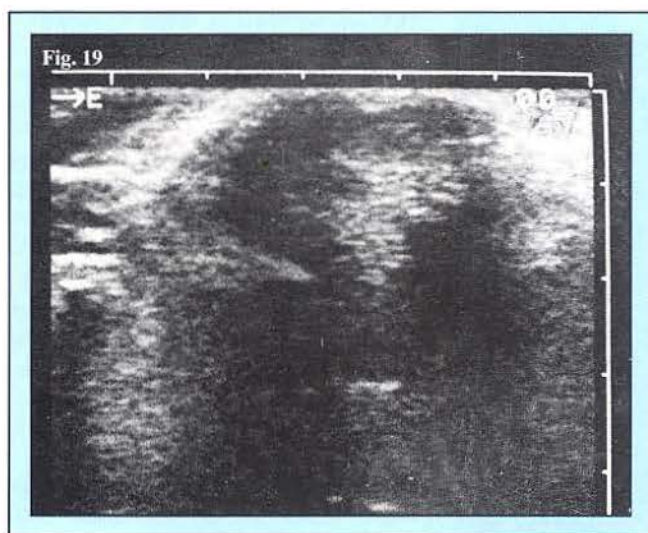
A distanza di 4 giorni da un lavoro effettuato sull'erba, l'allenatore nota la comparsa di una tumefazione della regione dei tendini al terzo distale dell'arto anteriore dx.

L'anamnesi riferisce che il soggetto aveva già manifestato analoghi problemi in passato a carico però del terzo prossimale.

All'esame clinico si apprezza una tumefazione a carico del terzo distale della regione dei tendini con dolore provocato dalla palpazione.

L'esame ecografico evidenzia un'ampia area focale ipoecogena a tipo 3 a carico del TFS e del TFP nei settori 2b e 3a, con aumento di volume ed ecogenicità del TFS (fig. 16).

Ad un controllo effettuato a di-



stanza di 30 giorni la lesione appare di dimensioni pressochè invariate, ma di tipo 2 (fig.17) e, ad un successivo controllo dopo 60 giorni, persiste solo una piccola area di tipo 1 a carico del TFP (fig. 18).

Caso n.5: stesso soggetto del caso precedente.

Dopo la ripresa dell'attività avvenuta circa 1 mese prima, presenta una notevole tumefazione a carico del terzo medio della regione dei tendini, sempre all'arto anteriore dx.

All'esame clinico si evidenzia edema dei settori 2a e 2b con calore e dolore alla palpazione.

All'esame ecografico si nota un'ampia lesione a tipo 4 a carico del TFS nei settori 2a e 2b con notevole infiltrazione peritendinea e lacerazione del peritenio (fig. 19). Un controllo effettuato dopo 10 giorni ha evidenziato la persistenza della lesione e dell'infiltrazione peritendinea, ma di minore entità. (tipo 3) (fig. 20). Un successivo controllo a 30 giorni consente di rilevare un ulteriore progredire del processo riparativo con presenza, nella sede della lesione, di un'area disomogenea tipo 2 (fig.21).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

L'analisi dei risultati da noi ottenuti con l'esame ecografico della

regione dei tendini del cavallo, ci consente di confermare quanto rilevato dai vari Autori che si sono occupati dell'argomento.

La classificazione ecografica delle lesioni, proposta da Genovese et al., in 4 tipi si mostra quasi sempre adeguata alla definizione dell'entità delle lesioni stesse, anche se talvolta lesioni in fase evolutiva esaminate sequenzialmente possono essere classificate come del medesimo tipo. La suddivisione in settori proposta da Rantanen et al. consente inoltre di utilizzare un linguaggio comune per la definizione delle regioni esaminate, cosicchè ad esami successivi, anche effettuati da altri colleghi, è sempre possibile risalire al tipo di lesione ed alla sua localizzazione anche in eventuale assenza di documentazione fotografica.

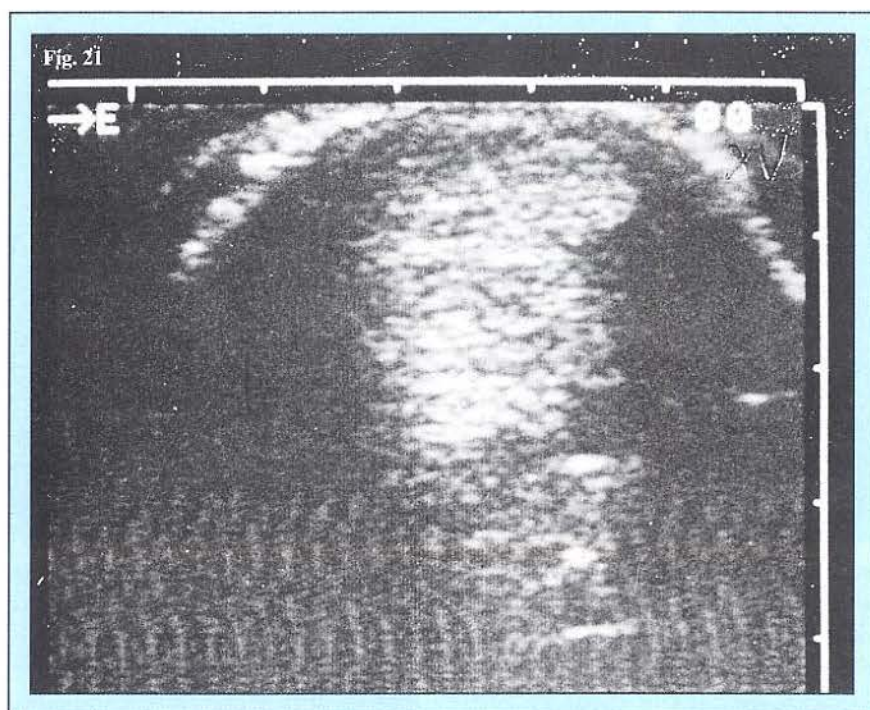
Nel corso del nostro studio abbiamo sempre riscontrato una sufficiente correlazione tra espressione clinica e reperto ecografico; questo consente di affermare che, accanto all'indispensabile esame clinico, l'esame strumentale ecotomografico assume un ruolo non trascurabile consentendo al clinico di stabilire con precisione la sede della lesione e l'entità della compromissione delle strutture anatomiche coinvolte, giungendo così alla formulazione di una diagnosi molto più attendibile.

Nella nostra casistica abbiamo rilevato una netta predominanza di lesioni di tipo 1, a testimoniare che

spesso l'entità della lesione è modesta e correlata ad un corrispettivo clinico altrettanto modesto; proprio questo fatto può portare il clinico a sottostimare la condizione morbosa con le conseguenze immaginabili.

L'esame ecografico acquista poi rilevante importanza per la possibilità di valutare nel tempo l'evoluzione della lesione, consentendo la formulazione di prognosi più precise e, soprattutto, aiutando il clinico nel decidere il momento più propizio per la ripresa dell'attività di allenamento ed agonistica.

Dal punto di vista tecnico, la nostra esperienza ci consente di affermare che la sonda lineare, da alcuni Autori considerata inadatta allo scopo, fornisce risultati interessanti; se infatti nella scansione trasversale risulta un po' più laborioso lo studio del tendine flessore superficiale che va esaminato ruotando la sonda attorno all'asse longitudinale del tendine stesso, nella scansione longitudinale tale tipo di sonda, coprendo una superficie più ampia, consente uno studio più accurato della disposizione delle fibre e dell'estensione dell'eventuale danno. I problemi connessi alla difficoltà di studio delle strutture superficiali a contorni arrotondati, quali quelle presenti nella regione oggetto dello studio, possono essere eventualmente risolti con l'uso di idonei di-



stanziatori solidi a base di polimeri sintetici.

Un'ultima osservazione tecnica riguarda la necessità di tricotomizzare la parte da esaminare. Le prove da noi effettuate ci hanno mostrato che nella maggioranza dei casi non esistono differenze significative tra gli esami compiuti su soggetti tricotomizzati e non, avendo l'accortezza di bagnare abbondantemente la parte per eliminare lo sporco eventualmente presente e per eliminare quanto più possibile l'aria presente fra i peli e facendo seguire a tale lavaggio una accurata frizione della parte con l'apposito gel conduttore. Solo nei soggetti a pelo più lungo si rende necessaria la tricotomia per non compromettere il buon esito dell'esame. Tale accorgimento ha consentito di incontrare anche un maggiore favore da parte di proprietari ed allenatori di soggetti da corsa che spesso, di fronte a lesioni ritenute di piccola entità, mal sopportano l'idea di «mutilare» esteticamente il loro cavallo.

L'esame ecografico in sintesi costituisce un ausilio diagnostico di grande utilità che, in associazione

ad un accurato esame clinico, consente una valutazione attendibile dello stato delle strutture tenodesmiche e che, data la non invasività e la facile esecuzione, può essere validamente impiegato per seguire l'evoluzione della lesione nel tempo per definire con precisione il tipo di terapia ed i tempi e i modi per una ripresa dell'attività.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BARONE R.: Anatomia comparata dei mammiferi domestici. Vol. 2: artrologia e miologia. Edagricole, Bologna, 1976.
- 2) CHELI R.: Clinica Chirurgica Veterinaria. Vol. 2. III ed. UTET, Torino, 1988.
- 3) DAVID S.B., MYER W.: Ultrasound scanning of superficial structures using an ultrasound standoff. *Pat. Vet. Radiol.* 1988, 29, 138-144.
- 4) DE GRETI A., BON F.: Interpretazione ecografica dei tendini di cavalli p.s.i. trattati con fibre di carbonio. *Ippologia*, 1992, 1, 75-79.
- 5) DE GRETI A., BON F., MER-

TEL L.: Utilità dell'esame ecografico nella valutazione delle lesioni tendinee nel cavallo sportivo. *Atti S.I.S.Vet.* XLIV, 1933-1938, 1990.

6) DEL BUE M., BOTTI P.: Patologia e terapia delle tenodesmiti. VII Congr. Naz. di Ippologia, 1987.

7) DENOIX J.M., MIALOT M., LEVY I., LAGADIC M.: Etude anatomopathologique des lésions associées aux images ecographiques anormales des tendons et ligaments chez le cheval. *Rec. Med. Vet.* 1990, 166, 45-55.

8) DIK K.J.: Ultrasonography in the diagnosis of equine lameness. *Vet. Ann.* 1990, 30, 162-171.

9) FEDRIGO M., MUTTINI A., VALENTINI S.: Considerazioni sull'esame ecografico delle strutture tenodesmiche della regione del metacarpo e metatarso del cavallo. *Ippologia*, 1992, 2, 71-75.

10) GENOVESE R.L., RANTANEN N.W., HAUSER M.L., SIMPSON P.S.: Diagnostic ultrasonography of equine limbs. *Vet. Clin. of North Amer. (Equine practice)* 1986, 2, 145-226.

11) GENOVESE R.L., RANTANEN N.W., HAUSER M.L., SIMPSON P.S.: Clinical applications of diagnostic ultrasound to the equine limb. *Proc. Am. Assoc. of Eq. Pract.* 1986, 31, 701-721.

12) GENOVESE R.L., RANTANEN N.W., HAUSER M.L., SIMPSON P.S.: The use of ultrasonography in the diagnosis and management of injuries to the equine limb. *Comp. of Cont. Educ.* 1987, 9, 945-955.

13) HAUSER M.L.: Ultrasonographic Appearance and correlative anatomy of soft tissues of the distal extremities of the horse. *Vet. Clin. North Am. (Equine practice)* 1986, 2, 127-144.

14) HAUSER M.L., RANTANEN N.W.: Ultrasound appearance of the palmar metacarpal soft tissues of the horse. *J. Eq. Vet. Sc.* 1983, 3, 19-22.

15) HAUSER M.L., RANTANEN N.W., GENOVESE R.L.: Suspensory desmitis: diagnosis using real-time ul-

trasound imaging. J. Eq. Vet. Sc. 1984, 4, 258-283.

16) HAUSER M.L., RANTANEN N.W., GENOVESE R.L.: Ultrasonic anatomy and scanning technique of distal extremities of the horse. Proc. Am. Ass. (Equine Practice) 1986, 31, 693-699.

17) HENRY G.A., PATTON C.S., GLOBE D.O.: Ultrasonographic eval-

uation of iatrogenic injuries of the equine accessories (carpal check) ligament and superficial digital flexor tendon. Vet. Radiol. 1986, 27, 132-140.

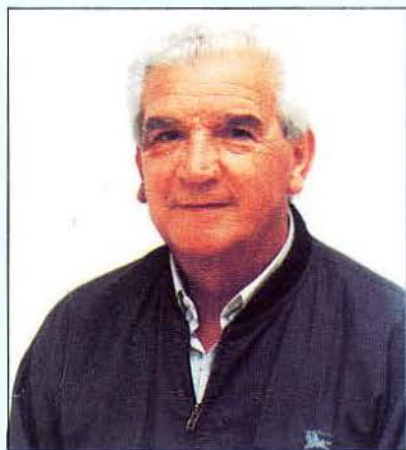
18) MUTTINI A., FEDRIGO M.: Studio ecografico di alcune strutture della mano del cavallo. Atti VIII Congr. Naz. SIDI 1987, 65-76.

19) ARK R.D., NYLAND T.G., LATIMER J.C., MILLER C.W., LEBEL

J.L.: B-mode gray scale ultrasound: imaging artifacts and interpretation principles. Vet. Radiol. 1981, 22, 204-210.

20) PHARR J.W., NYLAND T.G.: Ultrasonography of the equine palmar metacarpal soft tissues. Vet. Radiol. 1984, 25, 265-273.

21) RANTANEN N.W.: The use of diagnostic ultrasound in limb disorders



(*) Il Prof. Piero Puntoni, ordinario di clinica chirurgica veterinaria presso l'Università degli studi di Pisa, è nato a Pisa nel 1924, ove si è laureato in medicina veterinaria nel 1948. Assistente incaricato (1948) e ordinario (1950) presso l'Istituto di patologia speciale e clinica chirurgica, diretto dai proff. Galli e Salerno, conseguì la libera docenza in patologia speciale e clinica chirurgica nel 1958.

Dal 1954 ha ricoperto, presso la facoltà di medicina veterinaria di Pisa, l'incarico degli insegnamenti di podologia, anatomia topografica ed attualmente quello di radiologia.

Professore straordinario nel 1971, passò nel 1974, ordinario di anatomia topografica e chirurgia operativa, di medicina operatoria nel 1979 e di clinica chirurgica nel 1986.

Fa parte del corpo docente della scuola di specializzazione in malattie dei piccoli animali della facoltà di medicina veterinaria e del corpo

docente della scuola di specializzazione in ortopedia e traumatologia della facoltà di medicina dell'Università degli studi di Pisa.

È responsabile del day hospital per cavalli «G. Fogliata», operante presso l'ippodromo di S. Rossore in Pisa. È socio onorario della società italiana di ippologia.

È autore di n. 112 pubblicazioni e di due libri.



(**) Il Dott. Mario Modenato, nato a Genova nel 1960, si è laureato in medicina veterinaria a Pisa nel 1984. Vincitore del concorso per l'ammissione all' 82° corso A.U.C. del Corpo Veterinario Militare, ha frequentato il suddetto corso presso la scuola del corpo veterinario a Pinerolo e ha prestato servizio come sottotenente veterinario presso il centro militare di allevamento e rifornimento, quadrupedi di Grosseto.

Vincitore del concorso per titoli per la rafferma biennale di 1 Ufficiale di Complemento, ha prestato

il servizio presso il suddetto centro per un anno fino al proscioglimento volontario della ferma.

Specializzato in malattie dei piccoli animali nel 1988 presso l'università di Pisa.

Vincitore del concorso per esami per il dottorato di ricerca in «Patologia e clinica degli organi di movimento degli animali domestici», sta svolgendo attività di ricerca in qualità di dottorando presso la cattedra di clinica chirurgica dell'Università di Pisa.

È autore di n. 35 pubblicazioni scientifiche.



(***) Il Magg. vet. Silvano Tamagna ha conseguito la laurea con lode nel 1979 a Parma. Tenente dal 1981 ha svolto l'incarico di Dirigente del Servizio Veterinario presso il Reggimento Artiglieria a Cavallo di Milano e di Segretario presso il Centro Militare di Allevamento e Rifornimento Quadrupedi di Grosseto.

Attualmente riveste l'incarico di

of the horse: a preliminary report. J. Eq. Vet. Sc. 1982, 2, 62-64.

22) RANTANEN N.W.: Assessing tenovaginitis. J. Eq. Vet. Sc. 1983, 4, 171-173.

23) RANTANEN N.W.: Principles of ultrasound use in the horse. Proc. of Am. Ass. of Eq. Vet. Sc. 1984, 2, 62-64

24) RANTANEN N.W., EWING R.L.: Principles of ultrasound applications in animals. Vet. Radiol. 1981, 22, 196-203.

25) RANTANEN N.W., GENOVESE R.L., GAINES R.: The use of diagnostic ultrasound to detect structural damage to the soft tissues of the extremities of horse. J. Eq. Vet. Sc. 1983, 3,

134-136.

26) RANTANEN N.W., HAUSER M.L., GENOVESE R.L.: Superficial digital flexor tendinitis: diagnosing using real time ultrasound imaging. J. Eq. Vet. Sc. 1985, 5, 115-119.

27) RAPP H.J.: Die ultraschalldarstellung der anatomie der palmaren weichteilgewebe (sehnen) am metacarpus beim pferd. Der Praktische Tierarzt 1988, 2, 42, 58.

28) SCARDIGNO A., TRAVERSA F.: Apparecchiature e sistemi di diagnostica per immagini e radioterapia. Ed. Marrapese, Roma, 1986.

29) SOUCHON B., BOURGEOIS J.M., GREMION S., ROSSET R.:

Echographie du tendon du cheval. Classification de lesions. Rec. Med. Vet. 1988, 164, 177-182.

30) SPAULDING K.: Ultrasonic anatomy of tendons and ligaments in the distal metacarpal-metatarsal region of equine limb. Vet. Radiol. 1984, 25, 155-166.

31) SPURLOCK G.H., SPURLOCK S.L., PARKER G.A.: Ultrasonographic, gross and histologic evaluation of a tendinitis disease model in the horse. Vet. Radiol. 1989, 30, 184-188.

32) VOGEL K.M., BLEVINS W.E.: Basic principles of diagnostic ultrasound. Atti Gen. Sess. Europ. Surg. Forum, Munich-Germany, 1989, 13-21.

Dirigente del Servizio Veterinario presso il predetto Ente.

Specializzato in «Malattie dei piccoli animali» ha frequentato corsi di clinica chirurgica ed ha conseguito il diploma di classificatore di carcasse bovine.

È autore di pubblicazioni scientifiche riguardanti prevalentemente la ginecologia equina.



(****) Il Cap. vet. Luigi Mellano ha conseguito la Laurea in Medicina Veterinaria nel 1985 a Perugia e, nello stesso anno, l'abilitazione all'esercizio professionale.

Ha frequentato l'85° Corso

A.U.C.V. ed è stato nominato Tenente in s.p.e. nel 1987.

Dal 1986 ha ricoperto l'incarico di Ufficiale addetto al Servizio Veterinario della Scuola Militare di Equitazione.

Attualmente è Dirigente del Servizio Veterinario dello stesso Ente.



(*****) Il Dott. Simone Fallaci si è laureato in Medicina Veterinaria nel 1991 con una tesi su «L'impiego della termografia nella diagnostica delle tenopatie del cavallo atleta».

Attualmente svolge attività professionale nel settore ippiatrico.



(*****) Il Dott. Fernando Fabiani si è laureato in Medicina Veterinaria a Pisa nel 1991, discutendo la tesi «Il ruolo dell'ecografia nella valutazione del ripristino morfofunzionale in corso di tenopatie nel cavallo sportivo», ed è stato allievo interno all'istituto di Clinica Chirurgica della stessa Facoltà dal 1991.

Negli anni 1989-1990 ha partecipato a due corsi integrativi trimestrali di Clinica Chirurgica sul cavallo atleta. Attualmente è veterinario incaricato dal Jockey Club per operazioni antidoping all'ippodromo di San Rossore di Pisa e dall'E.N.C.I. per il riconoscimento dei puledri.

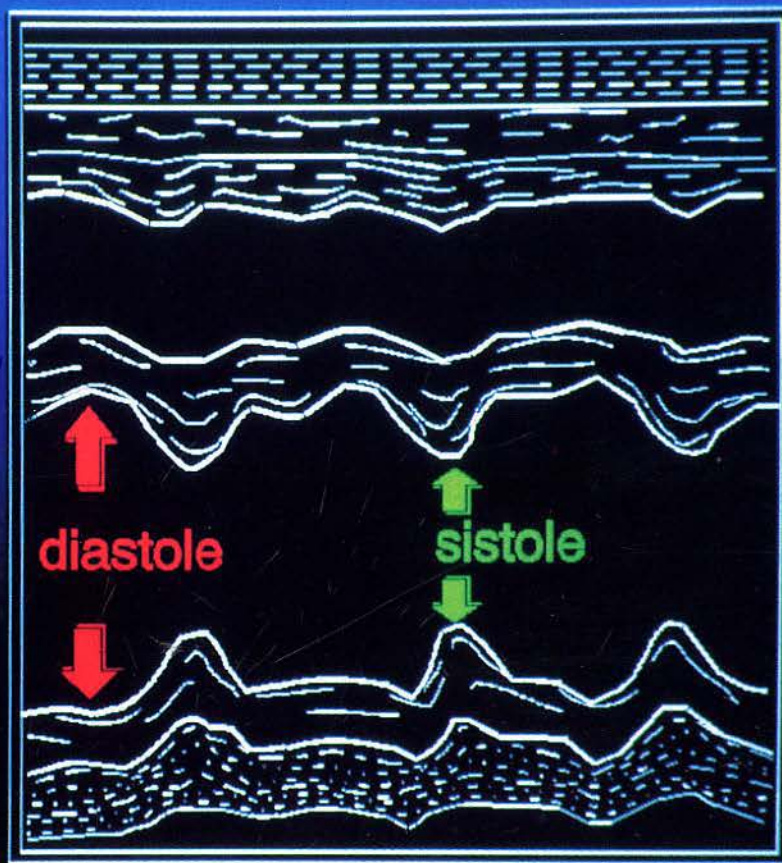
VALUTAZIONE MORFOLOGICO-FUNZIONALE DEL CUORE NEL CANE DA LAVORO. INDAGINE ECOCARDIOGRAFICA

Brambilla P.G. (*), Ferro E. (**), Pievaroli A. (***), Tradati F. (****).



**Diametro
ventricolo
sinistro**

M-mode



INTRODUZIONE

In medicina umana la valutazione morfologico-funzionale del cuore di un soggetto sottoposto ad intensa attività atletica prevede l'utilizzo di parametri ecocardiografici di riferimento diversi rispetto a

quelli impiegati per il soggetto non sportivo.

Dall'analisi della letteratura veterinaria non ci è stato possibile reperire dati riguardanti i valori ecocardiografici normali del cane sottoposto ad intenso esercizio fisico, pertanto abbiamo ritenuto op-

Diametro USX in Sistole-Diastole.

portuno intraprendere in tal senso uno studio sulle modificazioni morfologico-funzionali del cuore del soggetto atleta, quale è il cane da caccia.

RIASSUNTO

La valutazione morfologico-funzionale del cuore del cane atleta, prevede l'utilizzo di parametri ecocardiografici di riferimento diversi rispetto a quelli utilizzati per il soggetto non sportivo.

Obiettivi della nostra ricerca, che ha avuto per oggetto il cane da caccia sottoposto ad attività venatoria, sono stati: calcolare le principali misure lineari cardiache e confrontarle con i dati relativi al cane non sottoposto ad alcuna attività sportiva; correlare statisticamente i parametri ecocardiografici nei due sessi con peso, superficie corporea e conformazione toracica (torace stretto e torace largo). Dall'esame dei risultati si è potuto osservare che anche nel cane l'esercizio fisico condiziona le caratteristiche morfologico-funzionali del cuore in risposta all'attività agonistica.

SUMMARY

The morphological-functional valuation of the heart in sporting dogs predicts the utilization of different echocardiographic parameters in respect of those utilized for non-sporting dogs. The objectives of our study, which was carried out on hunting dogs subjected to hunting activity, were the following: to calculate the principal cardiac linear measures, and to compare them with the relative data obtained from dogs not subjected to any particular sporting activity. To statistically correlate the echocardiographic parameters in both sexes with reference to weight, body surface area and thoracic conformation (narrow and wide thorax). From the examination of the results obtained, it was observed that in the dog, physical exercise will condition the morphological-functional characteristics of the heart.

I nostri obiettivi sono stati:

a) calcolare le principali misure lineari cardiache e gli indici di funzionalità ventricolare sinistra nei due sessi e raffrontarli con quelle di cani sani non atleti;

b) correlare i parametri ecocardiografici con le diverse conformazioni toraciche;

c) correlare statisticamente i parametri ecocardiografici con il peso e la superficie corporea.

MATERIALI E METODI

Il campione

L'indagine ecocardiografica è stata eseguita su 20 cani da caccia in attività di 5 diverse razze di età compresa tra 1 e 8 anni (tabella n.1).

Il nostro campione è costituito da 10 femmine e 10 maschi con un peso corporeo medio di Kg 21,85; per i maschi il valore medio è di Kg 23,9 (STD + 5.32), per le femmine il peso medio è di Kg 19,8 (STD + 2,66).

Il valore medio della superficie corporea (BSA) è risultato di m² 0,78 (STD + 0.11), maggiore nei maschi (0.83 m²) rispetto alle femmine (0.73 m²).

Ogni soggetto è stato sottoposto ad un esame clinico completo allo

	Peso (Kg)	BSA (m ²)	età (anni)	freq. cardiaca (batt/min)
Media	21,85	0,78	3,95	94,20
Dev. standard	4,60	0,11	2,44	15,32
Minimo	13,00	0,55	1	72,00
Massimo	34,00	1,05	8	124,00

scopo di escludere qualsiasi patologia che avrebbe potuto invalidare le nostre indagini (in particolare le affezioni dell'apparato cardiocircolatorio e/o respiratorio).

Tutti i cani sono risultati sani e negativi alla ricerca della *Dirofilaria immitis*.

Le apparecchiature

L'ecografo da noi impiegato è di tipo settoriale meccanico e può riprodurre immagini Monodimensionali (M-mode) e Bidimensionali (B-mode). Esso presenta un ingresso per connettere un apparecchio elettrocardiografico che riproduce la Derivazione II; ciò consente di sincronizzare le immagini ecocardiografiche con le fasi della rivoluzione cardiaca ed effettuare le misure in Mono- e Bidimensionale.

Metodiche di misurazione

Le metodiche di misurazione da noi adottate si attengono agli schemi proposti per l'uomo dalla Socie-

tà Americana di Ecocardiografia (A.S.E.) (7,11).

Misure effettuate in M-mode

La sonda viene posta tra il terzo e il quinto spazio intercostale sinistro a 3-6 centimetri dallo sterno, con fascio di ultrasuoni diretto caudomedialmente, allo scopo di ottenere il piano tomografico in asse corto del cuore (7).

Diametro della cavità ventricolare sinistra (fig. 1).

Il piano di sezione è a livello delle corde tendinee della valvola mitrale. Viene misurata la distanza tra l'endocardio settale e quello della parete libera posteriore. Per la diastole si è preso come riferimento l'onda Q del tracciato elettrocardiografico; per la sistole il punto di massima escursione anteriore della parete posteriore.

Spessore del setto interventricolare (fig.2).

Il piano di sezione è il medesimo del precedente. Il setto viene misurato dal bordo di attacco dell'endo-

cardio settale destro al bordo di attacco dell'endocardio settale sinistro. La misura dello spessore in diastole corrisponde all'onda Q dell'ECG, mentre per la sistole si è considerato il punto di massima escursione posteriore del setto.

Spessore della parete posteriore del ventricolo sinistro (fig 3).

Anche in questo caso il piano di sezione è il medesimo del precedente. Si misura dal bordo di attacco dell'endocardio parietale sinistro all'epicardio. Anche per questa misura la diastole corrisponde all'onda Q dell'ECG. La sistole si calcola nel punto di massima escursione anteriore della parete posteriore del ventricolo sinistro.

E-point (fig.4).

Il piano di sezione è a livello di valvola mitrale in asse corto. La misura viene effettuata tra il punto di massima apertura del lembo anteriore mitralico (E) e il punto di massima escursione posteriore del setto interventricolare.

Rapporto atrio sinistro e radice dell'aorta (fig 5).

Il piano di sezione è a livello della base del cuore in asse corto. La cavità dell'atrio sinistro si misura dal bordo dell'eco della parete posteriore dell'aorta al bordo principale dell'eco che origina dalla parete posteriore dell'atrio sinistro. Parimenti il diametro dell'aorta si misura tra la parete anteriore e la posteriore di questo vaso.

Misure effettuate in B-mode

La sonda viene posta tra il terzo e il quinto spazio intercostale destro a 3-6 centimetri dallo sterno con direzione caudomediale. Le immagini che si ottengono sono quelle del ventricolo sinistro e del ventricolo destro in asse corto (5). La misura del perimetro della cavità ventricolare sinistra in diastole e in sistole si ottiene a livello dei muscoli papillari. Questi non rendono esattamente circolare la cavità ventricolare e pertanto la circonferenza non

Il Campione

NUMERO	RAZZA	SESSO	ATTITUDINE	CONF.TOR.
1	E.BRETON	F	F	L
2	E.BRETON	M	F	L
3	POINTER	F	F	S
4	SPRINGER S.	F	C	L
5	SETTER	F	F	S
6	SPRINGER S.	F	C	L
7	SPRINGER S.	M	C	L
8	BRACCO T.	M	F	S
9	SPRINGER S.	F	C	L
10	SETTER	F	F	S
11	SETTER	M	F	S
12	SETTER	F	F	S
13	BRACCO T.	M	F	S
14	SPRINGER S.	F	C	L
15	BRACCO T.	F	F	S
16	SETTER	M	F	S
17	SETTER	M	F	S
18	SPRINGER S.	M	C	L
19	SPRINGER S.	M	C	L
20	SETTER	M	F	S

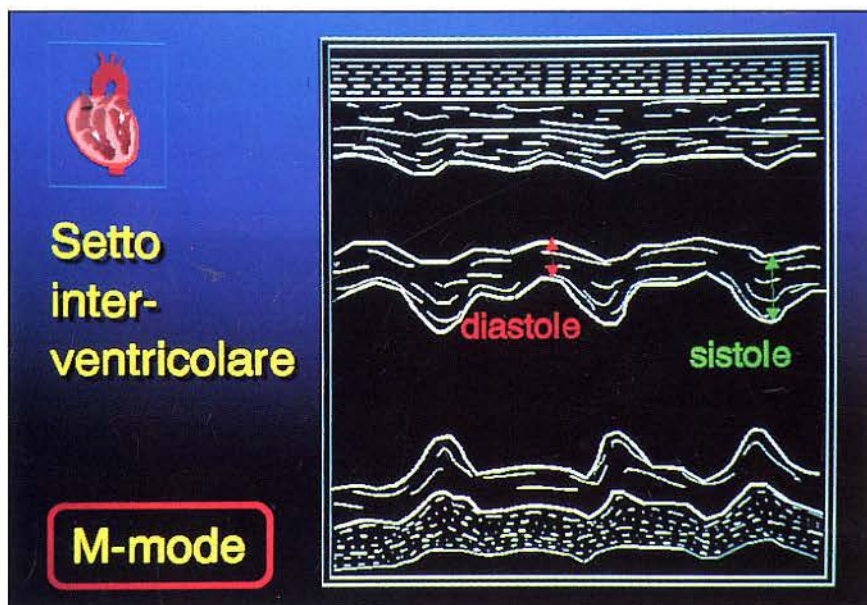
LEGENDA:

Sesso: F- femmina
M-maschio

Attitudine: F-ferma
C-cerca

Conformazione Torace: L- largo
S- stretto

Tabella N.1

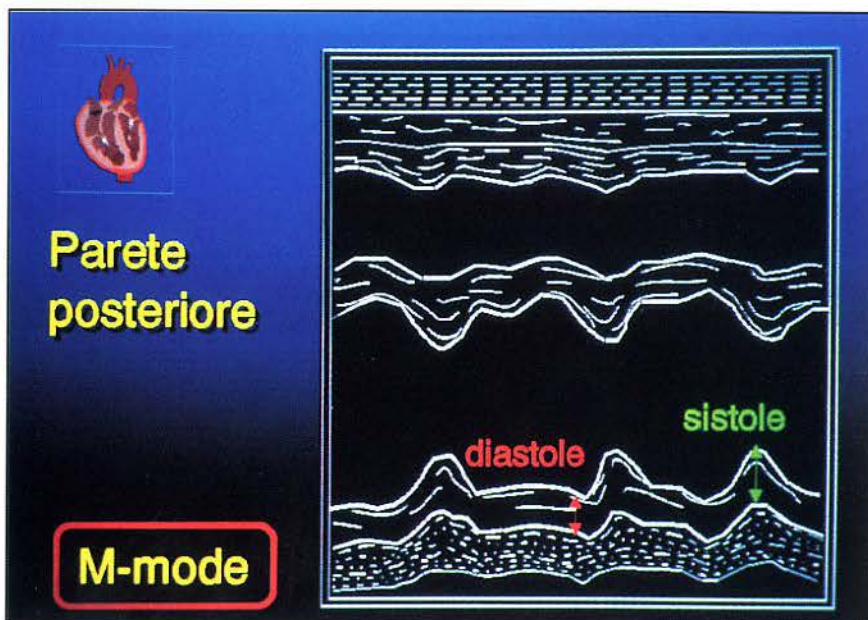


si ricava a partire dalla semplice misura del diametro ventricolare ottenuto in M-mode, ma misurando direttamente la circonferenza in B-mode in sezione trasversale (fig.6).

La telediastole ventricolare corri-

Spessore setto IV.

sponde all'onda Q, mentre la telesistole coincide con l'inizio dell'onda T (17).



Spessore parete post.

LARE SINISTRA NEI DUE SESSI E RAFFRONTO CON QUELLI DI CANI SANI NON ATLETICI

MISURE LINEARI

Per verificare l'ipotesi secondo la quale l'attività atletica indurrebbe modificazioni morfologico-funzionali del ventricolo sinistro, abbiamo messo a confronto i risultati da noi ottenuti con quelli riportati dalla letteratura relativa ai cani da compagnia, aventi un peso medio simile a quelli del nostro campione.

Il diametro del ventricolo sinistro in telesistole e in telediastole, non si discosta molto da quello proposto per il cane non atleta, i valori medi da noi ottenuti sono di mm 25.55 in sistole e mm 36.65 in diastole, i principali Autori riportano valori medi di 25.5 mm in sistole e 37.3 in diastole.

	sistole mm 25,55	diastole mm 36,65
Mashiro (14)	mm 25,8	mm 37,3
Boon (4)	mm 24,5	mm 38,5
Lombard (13)	mm 24	mm 39
O'Grady (15)	mm 25,89	mm 34,55

Metodo cubico:

Volume sistolico = $(DVS_s)^3$

Volume diastolico = $(DVS_d)^3$

Formula di Teichholz:

Volume in sistole
 $(DVS_s)^3 \times \left(\frac{7}{dts + 2,4} \right)$

Volume in diastole
 $(DVS_d)^3 \times \left(\frac{7}{dvs + 2,4} \right)$

Formula di Mashiro

Volume in sistole
 $(DVS_s)^3 \times 1.2$

Volume in diastole
 $(DVS_d)^3 \times 0.85$

DVS_s = Diametro Ventricolo Sinistro in Sistole
dts = diametro telesistolico

DVS_d = Diametro Ventricolo Sinistro in Diastole

PARAMETRI DI FUNZIONALITÀ VENTRICOLARE (6,7,9,10,11,18)

Tutte le misure da noi ottenute sono state elaborate mediante opportune formule allo scopo di ottenere alcuni indici della funzionalità ventricolare sinistra (fig.7).

Calcolo del volume della cavità ventricolare sinistra (7,8,19).

Il volume del ventricolo sinistro è stato calcolato sia mediante la formula del metodo cubico, considerata più semplice da applicare nella pratica clinica, sia applicando i metodi cubici corretti di Mashiro e Teichholz, e successivamente tra loro confrontati.

RISULTATI E DISCUSSIONE

I valori medi relativi al campione esaminato sia globalmente sia suddiviso in base al sesso, sono riportati in tabelle 2 e 3 i dati inerenti la suddivisione in base alla conformazione toracica sono riassunti nelle tabelle 4 e 5, mentre i risultati della correlazione statistica tra i parametri ecocardiografici con il peso e la superficie corporea sono riportati nelle tabelle 6 e 7.

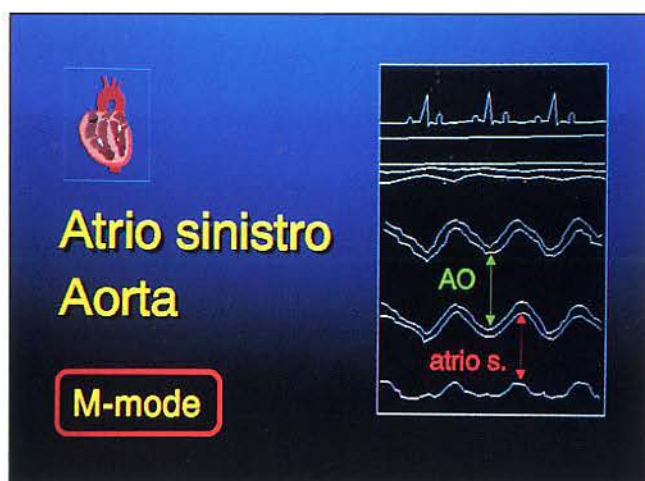
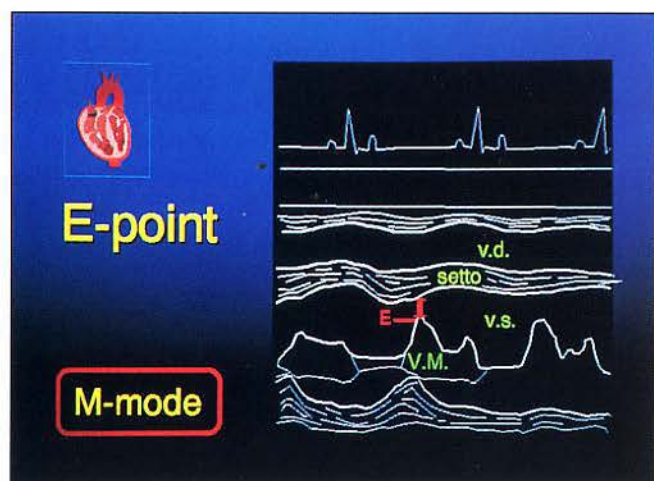
A) CALCOLO DELLE PRINCIPALI MISURE LINEARI CARDIACHE E DEGLI INDICI DI FUNZIONALITÀ VENTRICOLARE

Di valore superiore alla media, invece, lo spessore del setto i.v. e della parete posteriore del ventricolo sinistro.

Per il setto i valori medi da noi ottenuti sono di mm 13,60 in sistole e mm 9,70 in diastole. Gli altri Autori riportano valori medi di circa mm 10 in sistole e mm 8 in diastole:

	sistole mm 13,60	diastole mm 9,70
Mashiro (14)	n.r.	mm 6,4
Boon (4)	n.r.	mm 8,2
O'Grady (15)	mm 10,19	mm 8,26

Per quanto riguarda la parete posteriore il valore medio da noi ottenuto è di mm 13,45 in sistole e mm



A sinistra
E-Point.

Sopra
Rapporto Atrio sx/Radice Ao.

10,20 in diastole. Per il cane non atleta esistono valori che oscillano tra mm 10,33 in sistole e mm 8,01 in diastole; secondo Mashiro in telediastole lo spessore dovrebbe essere circa mm 6,3; secondo Boon mm 7.

	sistole mm 13,45	diastole mm 10,20
Mashiro (14)	n.r.	mm 6,3
Boon (4)	n.r.	mm 7
O'Grady (15)	mm 10,33	mm 8,01

L'E point septal separation (EPSS) che quantifica l'eventuale dilatazione del ventricolo sinistro, nel nostro campione e' risultato avere un valore medio pari a 5.13 mm, quindi leggermente superiore a quello riscontrato nel cane non atleta (4 mm) (15).

Il rapporto atrio sinistro/radice dell'aorta quantifica l'entità di una eventuale dilatazione dell'atrio sinistro o della radice dell'aorta. Il valore normale del rapporto è pari a 1 (15). Nel nostro campione il valore medio dell'atrio sinistro è 22 mm, quello dell'aorta mm 22.1 con un quoziente di 0.99 che rientra nella norma.

Il valore medio della circonferenza della cavità ventricolare sinistra è risultato pari a mm 112.40 in sistole e 164.90 mm in diastole. Il valore assoluto, mancando dati di riferimento in letteratura, può apparire di scarso significato se non in-

serito nel calcolo di un indice di funzionalità ventricolare (vedi oltre Frazione di Accorciamento circonferenziale).

INDICI DI FUNZIONALITÀ VENTRICOLARE

Dalle misure lineari del setto e della parete posteriore si possono ricavare importanti indici di funzionalità ventricolare. I valori medi delle percentuali di ispessimento della parete e del setto sono risultati superiori nel nostro campione rispetto a quelli riportati da O'Grady per i cani non atleti, specialmente per quanto riguarda l'ispessimento del setto interventricolare:

	%isp. Setto	%isp. Parete
	41,57%	32,72%
O'Grady(15)	26%	31%

Dal confronto di questi dati si può mettere in evidenza come, nel nostro campione, risultati più efficaci la sistole rispetto ai cani non allenati.

Il rapporto setto-parete è importante per valutare se l'eventuale ipertrofia cardiaca interessa in eguale misura il setto e la parete posteriore del ventricolo sinistro (3). Nel caso di uniforme aumento di spessore del setto e della parete posteriore del ventricolo sinistro, il rapporto non varia, mentre nel ca-

so di prevalente ispessimento parietale l'indice diminuisce e, al contrario, qualora l'ipertrofia coinvolga soprattutto il setto interventricolare il valore aumenta. Il valore medio del rapporto setto/parete nel nostro campione e' risultato pari a 1.03 in sistole e 0.96 in diastole. Cio' a nostro parere può sottintendere la presenza di una ipertrofia cardiaca fisiologica del cuore che coinvolge uniformemente setto e parete.

La frazione di accorciamento è considerata, in medicina umana, tra i più importanti indici di funzionalità ventricolare; essa consente di valutare sia la capacità contrattile sia l'entità dell'escursione delle pareti cardiache. Il valore medio da noi riscontrato è di 30.35%, inferiore nei maschi (27,34%) rispetto alle femmine (33,36%).

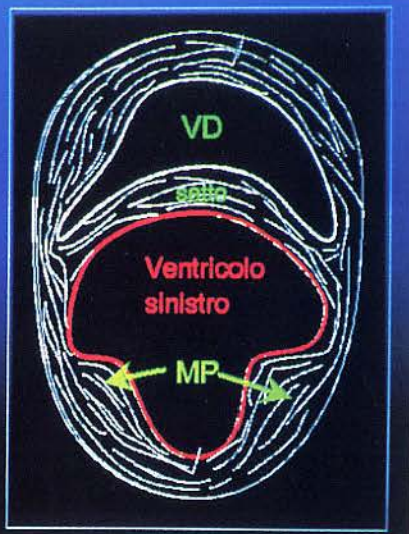
Il dato complessivo risulta comunque superiore rispetto a quello riportato in bibliografia da O'Grady (25%) (14) e relativo a cani sani non atleti.

Per la frazione di accorciamento circonferenziale i dati bibliografici in nostro possesso sono esclusivamente riferiti all'uomo, pertanto non ci è possibile confrontare i ri-



Circonferenza ventricolo sinistro

B-mode



Circonferenza ventricolo sx.

ml 35,17 risulta superiore ai valori medi per il cane non atleta secondo O'Grady (ml 24.45).

B) SUDDIVISIONE DEL CAMPIONE PER CONFORMAZIONE TORACICA

Per quanto riguarda le misure lineari, i valori medi sono risultati superiori nel campione a torace stretto (TS) rispetto ai soggetti a torace largo (TL). (vedi tabella 4); solo l'E-point è maggiore nel campione a torace largo (TL) (TL = 5.29 mm, TS = 5.00 mm).

Escludiamo che tale differenza di risultati sia dovuta alla diversità di peso tra i due gruppi, infatti il peso medio dei soggetti TS supera di solo di 1 Kg quello dei soggetti TL.

Per gli indici di funzionalità ventricolare (vedi tabella 5) la situazione sembra capovolgersi, infatti la frazione di accorciamento, la frazione di eiezione e la percentuale di ispessimento del setto risultano superiori nei soggetti TL.; invece la percentuale di ispessimento della parete posteriore è maggiore nei soggetti TS.

Nel calcolo dei volumi, i valori ottenuti secondo i tre metodi sono invariabilmente superiori nei soggetti TS; tale comportamento del volume è giustificato dal diametro del ventricolo sinistro che è maggiore nel gruppo TS; in questo gruppo anche la gittata sistolica è leggermente superiore.

C) CORRELAZIONE STATISTICA TRA I PARAMETRI ECO-CARDIOGRAFICI CON IL PESO E LA SUPERFICIE CORPOREA

Tutti i parametri lineari e di funzionalità ventricolare sinistra, sia del campione totale (tab.6) sia suddiviso in base alla conformazione

sultati da noi ottenuti con quelli di altri Autori. La frazione di accorciamento circonferenziale è un parametro analogo alla frazione di accorciamento; come si può notare infatti, i valori medi da noi ottenuti poco si discostano gli uni dagli altri (nelle tabelle 3,5 sono riportati i valori medi divisi per sesso e conformazione toracica). La frazione di accorciamento viene calcolata sulla base del diametro del ventricolo sinistro in sistole ed in diastole mentre la frazione di accorciamento circonferenziale prevede la differenza tra le misure della circonferenza in sistole ed in diastole. A nostro parere quindi quest'ultimo valore potrebbe consentire una valutazione più realistica nel caso di eventuali asinerie regionali delle pareti del ventricolo sinistro (es. ischemie). Trattandosi di un parametro di nuova introduzione nel cane, si ritiene necessario approfondire la verifica della sua validità su un più ampio numero di soggetti.

Il valore medio del **volume del ventricolo sinistro** secondo il metodo cubico, è risultato pari a ml 19.34 in sistole e ml 54.51 in diastole.

Utilizzando la formula di Mashiro il valore è superiore in sistole (ml 23.21) e inferiore in diastole (ml 46.33).

Infine con il metodo di Teichholz

il volume in sistole è risultato di 25.55 ml ed in diastole di 59.75 ml: entrambi i valori sono superiori a quelli ottenuti con il metodo cubico.

Come si può notare i dati ottenuti differiscono tra loro a seconda della formula utilizzata per il calcolo. In particolare, la correzione di Mashiro (vedi Materiali e Metodi) comporterebbe una sottostima del volume telediastolico rispetto al sistema del cubo semplice, mentre il metodo di Teichholz comporterebbe una sovrastima (2).

Pertanto si è pensato di prendere in considerazione i volumi stimati con il metodo cubico, in quanto la correlazione con le stime cardiografiche non è sensibilmente inferiore agli altri metodi. Il metodo cubico inoltre presenta il vantaggio di un calcolo semplice e rapido (3).

Infine prendiamo in considerazione la **frazione di eiezione** e la **gittata sistolica ventricolare**; ambedue questi indici sono calcolati a partire dal volume ottenuto secondo la formula del metodo cubico. Il valore medio della frazione di eiezione è risultato di 65,02% (60,57% nei maschi e 69,46% nelle femmine), leggermente superiore rispetto a quello riportato da O'Grady (60%) e pressoché coincidente con quello riportato da Mashiro. Anche la gittata sistolica di

DERIVAZIONI STATISTICHE DELLE MISURE ECOCARDIOGRAFICHE (tab 2)

Totale			Peso	età	freq.car	Setto l.v. (mm)		Diametro ventricolare sinistro (mm)		Spessore parete posteriore (mm)		Diametro aorta (mm)	Diametro atrio sinistro (mm)	E-point (mm)	Circonferenza ventricolo sinistro (mm)			
N° soggetti						sistole	diastole	sistole	diastole	sistole	diastole				sistole	diastole		
	20	20				20	20	20	20	20	20				20	20	20	20
Media	21,85	3,95		94,20	13,60	9,70	25,55	36,65	13,45	10,20	22,10	22,00	5,13	112,40	164,90			
Dev. standard	4,60	2,44		15,32	2,46	1,84	5,77	6,84	1,76	1,47	2,94	3,49	1,19	26,02	32,66			
Minimo	13,00	1		72,00	10,00	7,00	14,00	22,00	10,00	8,00	15,00	15,00	3,00	57,00	94,00			
Massimo	34,00	8		124,00	18,00	14,00	44,00	59,00	16,00	13,00	29,00	30,00	7,00	165,00	262,00			
Maschi			Peso	età	freq.car													
N° soggetti						sistole	diastole	sistole	diastole	sistole	diastole				sistole	diastole		
	10	10				10	10	10	10	10	10				10	10	10	10
Media	23,9	4,45		94	15	10,5	26,9	36,8	13,9	10,4	23	22,6	4,86	115,5	169,1			
Dev. standard	5,32	2,63		16,32	2,49	2,17	7,59	9,14	1,52	1,71	2,62	4,06	1,35	28,81	42,90			
Minimo	16,00	1		72,00	11,00	8,00	14,00	22,00	11,00	8,00	19,00	15,00	3,00	57,00	94,00			
Massimo	34,00	8		120,00	18,00	14,00	44,00	59,00	16,00	13,00	29,00	30,00	7,00	165,00	262,00			
Femmine			Peso	età	freq.car													
N° soggetti						sistole	diastole	sistole	diastole	sistole	diastole				sistole	diastole		
	10	10				10	10	10	10	10	10				10	10	10	10
Media	19,8	3,45		94,4	12,2	8,9	24,2	36,5	13	10	21,2	21,4	5,38	109,3	160,7			
Dev. standard	2,66	2,27		15,14	1,48	0,99	2,94	3,89	1,94	1,25	3,08	2,91	1,06	24,04	19,30			
Minimo	13,00	1		80,00	10,00	7,00	21,00	30,00	10,00	9,00	15,00	15,00	4,00	73,00	136,00			
Massimo	22,00	7		124,00	14,00	10,00	30,00	43,00	15,00	12,00	25,00	25,00	7,00	159,00	205,00			

DERIVAZIONI STATISTICHE DEI PARAMETRI DI FUNZIONALITA' VENTRICOLARE (tab 3)

Totale	N° soggetti	frazione di elezione (met cub)	frazione di accorciamento	frazione di accorciamento circonferenziale	BSA m²	rapporto setto parete (sistole)	rapporto setto parete (diastole)	rapporto atrio sinistro aorta	volume sistole (met cubico)	volume sistole (mashiro)	volume sistole (teichholz)	volume diastole (met cubico)	volume diastole (mashiro)	volume diastole (Teichholz)	Gittata sistolica	% di ispessimento interventricolare	% di ispessimento parete posteriore
		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Media		65,02%	30,35%	31,99%	0,78	1,03	0,96	0,99	19,34	23,21	25,55	54,51	46,33	59,75	35,17	41,57%	32,72%
Dev. standard		11,50	7,79	8,35	0,11	0,21	0,21	0,07	16,79	20,15	16,55	38,48	32,71	30,26	23,89	19,72	14,28
Minimo		31,30%	11,76%	16,36%	0,55	0,69	0,67	0,79	2,74	3,29	5,05	10,65	9,05	16,20	7,90	10,00%	7,69%
Massimo		88,35%	51,16%	50,59%	1,05	1,42	1,56	1,06	85,18	102,22	87,69	205,38	174,57	173,21	120,20	75,00%	55,56%
Maschi		N° soggetti	frazione di elezione (met cub)	frazione di accorciamento	BSA m²	rapporto setto parete (sistole)	rapporto setto parete (diastole)	rapporto atrio sinistro aorta	volume sistole (met cubico)	volume sistole (mashiro)	volume sistole (teichholz)	volume diastole (met cubico)	volume diastole (mashiro)	volume diastole (Teichholz)	Gittata sistolica	% di ispessimento interventricolare	% di ispessimento parete posteriore
Media		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Media		60,57%	27,34%	31,68%	0,83	1,10	1,03	0,98	23,92	28,71	30,03	58,90	50,06	62,34	34,98	45,05%	35,19%
Dev. standard		12,55	7,27	6,66	0,12	0,25	0,25	0,09	22,71	27,25	22,11	53,27	45,28	41,37	31,44	21,20	13,82
Minimo		31,30%	11,76%	16,36%	0,63	0,69	0,67	0,79	2,74	3,29	5,05	10,65	9,05	16,20	7,90	10,00%	7,69%
Massimo		74,23%	36,36%	39,36%	1,05	1,42	1,56	1,05	85,18	102,22	87,69	205,38	174,57	173,21	120,20	75,00%	55,56%
Femmine		N° soggetti	frazione di elezione (met cub)	frazione di accorciamento	BSA m²	rapporto setto parete (sistole)	rapporto setto parete (diastole)	rapporto atrio sinistro aorta	volume sistole (met cubico)	volume sistole (mashiro)	volume sistole (teichholz)	volume diastole (met cubico)	volume diastole (mashiro)	volume diastole (Teichholz)	Gittata sistolica	% di ispessimento interventricolare	% di ispessimento parete posteriore
Media		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Media		69,46%	33,36%	32,30%	0,73	0,95	0,90	1,01	14,75	17,70	21,06	50,12	42,60	57,16	35,37	38,09%	30,25%
Dev. standard		8,82	7,41	10,13	0,07	0,14	0,14	0,03	5,72	6,87	6,67	15,68	13,33	14,37	14,70	18,55	15,02
Minimo		54,48%	23,08%	22,08%	0,55	0,73	0,67	0,96	9,26	11,11	14,41	27,00	22,95	35,00	17,74	11,11%	11,11%
Massimo		88,35%	51,16%	50,59%	0,79	1,17	1,11	1,06	27,00	32,40	35,00	79,51	67,58	83,07	70,25	71,43%	55,56%

DERIVAZIONI STATISTICHE DEL CAMPIONE SUDDIVISO PER CONFORMAZIONE TORACICA (tab 4)

Torace largo	N° soggetti	Peso	età	freq.car	Setto l.v. (mm)		Diametro ventricolare sinistro (mm)		Spessore parete posteriore (mm)		Diametro aorta (mm)	Diametro atrio sinistro (mm)	E-point (mm)	Circonferenza ventricolo sinistro (mm)	
					sistole	diastole	sistole	diastole	sistole	diastole				sistole	diastole
Media		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	9	9
Media		21,11	3,83	99,00	12,89	8,89	23,67	35,56	13,00	10,22	20,89	20,56	5,29	113,67	162,11
Dev. standard		5,21	2,89	14,76	2,26	1,45	4,69	6,44	1,87	1,72	3,41	3,78	1,50	31,42	33,31
Minimo		13,00	1,00	80,00	10,00	7,00	14,00	22,00	10,00	8,00	15,00	15,00	3,00	57,00	94,00
Massimo		31,00	8,00	120,00	17,00	12,00	29,00	43,00	15,00	12,00	25,00	25,00	7,00	159,00	205,00
Torace stretto		Peso	età	freq.car	Setto l.v. (mm)		Diametro ventricolare sinistro (mm)		Spessore parete posteriore (mm)		Diametro aorta (mm)	Diametro atrio sinistro (mm)	E-point (mm)	Circonferenza ventricolo sinistro (mm)	
					sistole	diastole	sistole	diastole	sistole	diastole				sistole	diastole
Media		11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	8	11	11
Media		22,45	4,05	90,27	14,18	10,36	27,09	37,55	13,82	10,18	23,09	23,18	5,00	111,36	167,18
Dev. standard		4,20	2,15	15,30	2,56	1,91	6,32	7,33	1,66	1,33	2,17	2,89	0,93	22,22	33,57
Minimo		18,00	1,00	72,00	11,00	8,00	22,00	32,00	10,00	9,00	21,00	18,00	4,00	84,00	143,00
Massimo		34,00	7,00	124,00	18,00	14,00	44,00	59,00	16,00	13,00	29,00	30,00	6,00	165,00	262,00

TL e TS: DERIVAZIONI STATISTICHE DEI PARAMETRI DI FUNZIONALITA' VENTRICOLARE (tab 5)

	frazione di elezione (met cub)	frazione di accorciamento	frazione di accorciamento circonferenziale	BSA m ²	rapporto setto parete (sistole)	rapporto setto parete (diastole)	rapporto atrio sinistro aorta	volume sistole (met cubico)	volume sistole (mashiro)	volume sistole (teichholz)	volume diastole (met cubico)	volume diastole (mashiro)	volume diastole (Teichholz)	Gittata sistolica	% di ispessimento setto interventricolare	% di ispessimento parete posteriore
Torace largo																
N° soggetti	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Media	69,20%	33,21%	30,63%	0,76	1,01	0,89	0,98	14,58	17,49	20,64	48,66	41,36	55,22	34,05	46,05%	27,93%
Dev. standard	9,04	7,72	9,62	0,13	0,21	0,19	0,08	7,15	8,58	8,82	21,40	18,19	20,69	18,08	20,87	10,36
Minimo	55,55%	23,68%	16,36%	0,55	0,73	0,67	0,79	2,74	3,29	5,05	10,65	9,05	16,20	7,90	11,11%	11,11%
Massimo	88,35%	51,16%	46,32%	0,99	1,36	1,25	1,06	24,39	29,27	32,21	79,51	67,58	83,07	70,25	75,00%	44,44%
Torace stretto																
N° soggetti	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Media	61,59%	28,01%	33,10%	0,79	1,04	1,03	1,00	23,24	27,88	29,56	59,29	50,40	63,45	36,06	37,90%	36,63%
Dev. standard	12,55	7,36	7,45	0,09	0,22	0,20	0,06	21,39	25,67	20,46	48,90	41,56	36,93	28,65	18,90	16,25
Minimo	31,30%	11,76%	22,08%	0,69	0,69	0,82	0,86	10,65	12,78	16,20	32,77	27,85	40,96	12,30	10,00%	7,69%
Massimo	73,92%	36,11%	50,59%	1,05	1,42	1,56	1,05	85,18	102,22	87,69	205,38	174,57	173,21	120,20	70,00%	55,56%

COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE (r) DEI PARAMETRI ECOCARDIOGRAFICI CON SUPERFICIE CORPOREA (BSA) E PESO

Parametri ECO	r (BSA)		r (peso)	
	sistole	diastole	sistole	diastole
DIAM. VSX	0.74	0.74	0.75	0.75
SPES.SETTO	0.57	0.53	0.57	0.55
PARETE POST.	0.43	0.59	0.41	0.60
CIRC.VSX	0.75	0.80	0.75	0.81
Frazione Accorciamento	-0.23		-0.23	
Frazione d'Elezione	-0.23		-0.23	
Frazione Accorciamento Circonferenziale	-0.24		-0.21	
Gittata Sistolica	0.65		0.66	

LEGENDA

DIAM.VSX: diametro ventricolo sinistro
 SPES.SETTO: spessore setto
 PARETE POST.: parete posteriore
 CIRC.VSX: circonferenza ventricolo sinistro

Tabella n.6

COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE (r) TRA I PARAMETRI ECOCARDIOGRAFICI E LE VARIABILI PESO E SUPERFICIE CORPOREA (BSA) NEL CAMPIONE SUDDIVISO IN BASE ALLA CONFORMAZIONE TORACICA

Parametri ECO	TORACE STRETTO				TORACE LARGO			
	r (BSA)		r (peso)		r (BSA)		r (peso)	
	sistole	diastole	sistole	diastole	sistole	diastole	sistole	diastole
DIAM.VSX	0.84	0.86	0.85	0.87	0.67	0.64	0.67	0.63
SPES.SETTO	0.58	0.58	0.58	0.59	0.55	0.49	0.55	0.51
PARETE POST.	-0	0.54	0	0.56	0.75	0.65	0.74	0.65
CIRC.VSX	0.83	0.92	0.84	0.93	0.71	0.70	0.73	0.71
Frazione Accorciamento	-0.25		-0.24		-0.14		-0.16	
Frazione d'Elezione	-0.20		-0.19		-0.20		-0.22	
Gittata Sistolica	0.84		0.85		0.47		0.45	

LEGENDA:

DIAM.VSX: diametro ventricolo sinistro
 SPES.SETTO: spessore setto
 PARETE POST.: parete posteriore
 CIRC.VSX: circonferenza ventricolo sinistro

tabella n. 7

INDICI DI FUNZIONALITA' VENTRICOLARE

$$FA = \frac{dt\ diast-dt\ sist}{dt\ diast}$$

$$FAc = \frac{circ.\ diast-circ.\ sist}{circ.\ diast}$$

$$\% \text{ isp. setto} = \frac{S\ diast-S\ sist}{S\ diast}$$

$$\% \text{ isp. parete} = \frac{S\ diast-S\ sist}{S\ diast}$$

$$FE = \frac{Vol.\ diast-Vol.\ sist}{Vol.\ diast}$$

$$SV = Vol.\ diast-Vol.\ sist$$

Atrio
Aorta

Setto
Parete

toracica (torace largo, torace stretto) (tab.7), sono stati correlati al peso ed alla superficie corporea (BSA). Allo scopo di verificare quale di queste ultime variabili mostri una correlazione maggiormente significativa con i dati ecocardiografici.

I coefficienti di correlazione "r" dei parametri lineari del ventricolo sinistro sono risultati molto simili sia in riferimento al peso sia alla BSA, non solo nel campione totale, ma anche nei due gruppi a diversa conformazione toracica. La correlazione lineare si è rivelata discretamente significativa per tutti i parametri, ad eccezione che per la parete posteriore del ventricolo sinistro. Questo parametro, sia in riferimento al peso sia alla BSA, ha presentato nei soggetti a torace stretto un r pari a 0 in sistole ed un coefficiente molto basso in diastole ($r_{BSA} = 0.54$, $r_{peso} = 0.56$).

Per quanto riguarda gli indici di funzionalità ventricolare la retta di regressione ha mostrato una correlazione inversa e poco significativa per tutti i parametri considerati. Solo la gittata sistolica ha presentato una discreta correlazione con il peso e la BSA nel campione totale (tab.6) ed un ottimo coefficiente nei soggetti a torace stretto ($r_{BSA} = 0.84$, $r_{peso} = 0.85$), il valore di r è

risultato invece inferiore nei soggetti a torace largo, nei quali esiste una maggiore dispersione di dati ($r_{BSA} = 0.47$, $r_{peso} = 0.45$).

CONCLUSIONI

Dalle nostre ricerche, comparate con quelle di altri Autori condotte su cani non atleti, è emerso che alcuni **parametri lineari** del cuore sinistro non subiscono variazioni, mentre altri risultano modificati.

Per quanto concerne il **ventricolo sinistro** il valore del **diametro in sistole** ed in **diastole** risulta nei soggetti del nostro campione pressoché sovrapponibile a quello di cani non atleti. Nel contempo **lo spessore del setto e della parete** appaiono maggiori nei soggetti da caccia, ciò a testimonianza di un'ipertrofia miocardica funzionale.

Anche il valore dell'**E-point** risulta maggiore rispetto alla norma. A nostro parere questo dato è molto interessante e non riveste significato patologico, se si considera che nel nostro campione l'incremento del valore dell'E-point non è riferibile ad una dilatazione della cavità ventricolare in diastole; pertanto si può ipotizzare che esso sia dovuto ad una diminuita escursione del lembo anteriore della valvola mi-

FA = Frazione di accorciamento del ventricolo sinistro

FAc = Frazione di accorciamento circonferenziale del ventricolo sinistro

FE = Frazione di eiezione del ventricolo sinistro

SV = Gittata sistolica ventricolare

% ISP setto = Percentuale di ispessimento setto interventricolare

% ISP parete = Percentuale ispessimento parete posteriore ventricolo sinistro

trale in soggetti atleti a riposo. Ciò è probabilmente imputabile ai bassi valori pressori che si riscontrano fisiologicamente nei cani allenati quando non sono sottoposti a sforzo, analogamente a quanto si osserva nei cavalli sportivi.

L'**atrio sinistro** sembra invece non essere suscettibile di sostanziali variazioni morfologiche e ciò si può dedurre dal **rapporto atrio sinistro-radice dell'aorta** che nei nostri soggetti è risultato pari ad 1 e quindi sovrapponibile al valore riportato dalla bibliografia nei cani non atleti.

Analizzando i **parametri di funzionalità ventricolare** si osserva che essi sono tutti superiori a quelli dei cani non atleti, infatti la risposta del cuore all'allenamento non si traduce solo in un'ipertrofia delle strutture ventricolari sinistre (setto e parete), ma soprattutto in un incremento degli indici di efficienza miocardica.

È inoltre interessante e nel contempo di difficile spiegazione, il fenomeno per il quale nelle femmine abbiamo riscontrato valori di funzionalità cardiaca superiori rispetto ai maschi, nonostante le misure lineari siano simili nei due sessi.

Il test della regressione lineare, e quindi il calcolo del coefficiente di correlazione, ci ha consentito di mettere in evidenza che i parametri lineari e gli indici di funzionalità cardiaca sono ugualmente correlati con il peso e la superficie corporea; pertanto risulta indifferente la scelta della variabile di riferimento al

fine di stabilire valori medi per l'interpretazione dell'esame ecocardiografico. Quanto detto è valido nel caso si tratti di soggetti che presentano un normale stato di nutrizione.

Nei soggetti allenati il volume ventricolare sinistro è risultato lievemente superiore rispetto agli standard di riferimento; tuttavia la difformità di risultati riscontrata sia all'esame della letteratura, sia nel nostro campione ci induce a considerare questo parametro ancora suscettibile di ulteriori conferme, anche se non si può ignorare la sua importanza nel calcolo di alcuni indici di funzionalità ventricolare (gittata sistolica, frazione di eiezione).

Sottolineiamo infine come il comportamento di alcuni indici di efficienza cardiaca possa dipendere dalla conformazione toracica. Abbiamo infatti potuto constatare che, a parità di efficienza funzionale, alcuni parametri aumentavano in cani a torace largo (frazione di eiezione, frazione di accorciamento, percentuale di ispessimento del setto) ed altri in cani a torace stretto (frazione di accorciamento circonferenziale, volume del ventricolo sinistro, gittata sistolica e percentuale di ispessimento della parete del ventricolo sinistro).

Al presente lavoro hanno contribuito tutti gli Autori in parti uguali

BIBLIOGRAFIA

1) ABBASI A.S., MacALPIN R.N., EBER L.M., PEARCE M.L.: "Left ventricular hypertrophy diagnosed by echocardiography." *N. Engl. J. Med.*, 289:118, 1973

2) AIMINI R.: "Studio ecotomografico bi-dimensionale (real time) comparato del ventricolo sinistro normale ed in corso di miocardiopatia dilatativa nel cane" Tesi di laurea A.A. 1988-1989

3) BOCCANELLI A., GAMBELLI G.: "Ecocardiografia mono e bidimensionale." II edizione, 1984 (Il pensiero scientifico, edit.)

4) BOON J., WINGFIELD W.E., MILLER C.W.: "Echocardiographic indices in the normal dog." *Vet. Radio.*, vol.24, N.5, 1983

5) BRAMBILLA P., FERRO E.: "Un cuore senza segreti". *Scienza Veterinaria*, N 1, Gennaio-Febbraio 1988, pp 15-22 (Edi-Ermes).

6) FEIGENBAUM H. e coll.: "Ultrasound measurements of the left ventricle: a correlative study with angiocardiology". *Arch. Intern. Med.*, 129:461, 1972

7) FEIGENBAUM H., ZAKY A., NASSER W., K.: "Use of ultrasound to measure left ventricular stroke volume". *Circulation*, 35:1092-1099, 1967.

8) FEIGENBAUM H. "Ecocardiografia" III Edizione, traduzione italiana Piccin, 1985

9) FORTUIN N.J., HOOD W.P., SHERMAN E., CRAIGE E.: "Determinations of left ventricular volumes by ultrasound". *Circulation*, 44:1189, 1979

10) GISON D.G.: "Estimation of left ventricular size by echocardiography." *Br. Heart J.*, 35:128, 1973

11) GUTTGESEL H.P., PAQUET M., DUFF D.F., McNAMARA D.G.: "Evaluation of left ventricular size and function by echocardiography. Results in normal children." *Circulation*, 56:457, 1977.

12) HENRY W.L., DE MARIA A., GRAMIAK R., KING D.L., KISLO J.A., POPP R.L., SAHAN D.J., SCHILLER N.B., TAJIK A., TEICHHOLZ L.E., WEYMAN A.E.: "Report of the American So-

ciety of Echocardiography Committee on Nomenclature and Standards in Two-dimensional Echocardiography". *Circulation*, 62:212-217, 1980.

13) LOMBARD C.V.: "Normal values of the canine M-mode echocardiogram." *Am. Jou. Vet. Res.*, vol.45, p.2015-2018, 1984

14) MASHIRO I., NELSON R.R., COHN J.N., FRANCIOSA J.A.: "Ventricular dimensions measured



(*) Dott. Paola G. Brambilla

Nata a Milano il 26 novembre 1959. Si è laureata in Medicina Veterinaria nel 1986. Ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Clinica Bovina nel 1992, discutendo una tesi dal titolo: «Valutazione dei parametri elettrocardiografici nel vitello correlati con l'età e l'indirizzo produttivo». Nel 1989 si è recata per un periodo di studio negli Stati Uniti, presso il Department of Veterinary Clinical Medicine-University of Illinois-Urbana.

Ricercatore presso l'Istituto di Patologia Speciale e Clinica Medica dal 1992. I suoi interessi scientifici si sono rivolti alle patologie cardiovascolari del cane, del cavallo e del bovino.

noninvasively by echocardiography in the awake dog" Jour. of applie. physio., vol.41, N.6, 1976

15) O'GRADY M., BONAGURA J.D., POWERS J.D., HERRING D.S.: "Quantitative cross-sectional echocardiography in the normal dog". Veterinary Radiology, Vol.27, N.2, 1986; pp.34-49.

16) SISSON D., Comunicazioni Personali.

17) SISSON D., SCHAEFFER D.: "Changes in linear dimensions of the heart, relative to body weight, as measured by M-mode echocardiography in growing dogs". Am. J. Vet. Res, Vol. 52, No 10, pp. 1591-1596, October 1991.

18) THOMAS W.P.: "Two-dimensional, real time echocardiography in the dog". Veterinary Radiology, Vol.25, No.2, 1984; pp 50-64.

19) TRIULZI M.O., WEYMAN A.E.: "Valutazione quantitativa dell'ecocardiogramma bidimensionale". Centro Scientifico Torinese, 1986.

20) WEISS J.L., EATON L.W., KALLMAN C.H., et al: "Accuracy of volume determinations by two-dimensional echocardiography: Defining requirements under controlled conditions in the ejecting canine left ventricle". Circulation, 67:889, 1983.



(**) Dott. Elisabetta Ferro

Nata a Milano il 15 ottobre 1955. Si è laureata in Medicina Veterinaria nel 1980. Veterinario di Stato presso l'Aeroporto di Milano Linate, dal 1990 è ricercatore presso l'Istituto di Patologia Speciale e Clinica Medica Veterinaria della Facoltà di Medicina veterinaria di Milano.

Si è recata presso la Facoltà di Monaco ed Hannover per periodi di perfezionamento negli anni 1987 e 1992.

I suoi interessi scientifici vertono sulle affezioni cardiopolmonari del cavallo e del cane.



(***) Dott. Andrea Pievaroli

Nato a Roma l'11 febbraio 1967. Si è laureato in Medicina Veterinaria presso l'Università degli Studi di Milano nel febbraio 1992, con una tesi sperimentale dal titolo: «Valutazione morfologico-funzionale del cuore nel cane da caccia. Indagine ecocardiografica».

Attualmente esercita la libera professione a Roma, dove si occupa in particolare di piccoli animali.



(****) Prof. Franco Tradati

Nato a Milano il 4 giugno 1930. Si è laureato in Medicina Veterinaria nel 1957. Assistente presso l'Istituto di Patologia Speciale e Clinica Medica di Milano dall'anno di Laurea al 1970 e aiuto, nel medesimo Istituto fino al 1980.

Ha conseguito la libera Docenza in Semeiotica Medica Veterinaria nel 1969 ed in Patologia Speciale e Clinica Medica nel 1970.

È stato incaricato dell'insegnamento di Patologia Speciale e Clinica Medica nel 1969 ed è Professore Ordinario in tale materia dal 1980.

Si è occupato in particolare delle affezioni dei pretomaci dei bovini, delle patologie inerenti l'allevamento del vitello da latte e delle malattie cardiopolmonari del cavallo.

AGGIORNAMENTI SULLE NORME NAZIONALI E COMUNITARIE IN MATERIA DI LATTE E PRODOTTI A BASE DI LATTE

Marconi P. (*), Amerio G.P. (**).

Negli ultimi anni si è assistito ad un totale sconvolgimento di quella branca della legislazione alimentare riguardante il latte ed, in misura minore, i suoi derivati.

Esattamente per sessant'anni la materia è stata regolata in Italia dal Regio Decreto 9 maggio 1929, n° 994 (Regolamento sulla vigilanza igienica del latte destinato al consumo diretto).

Nonostante fosse notevolmente datato, questo decreto dettava norme ancora attuali e fondamentali nei riguardi dell'igiene e della produzione del latte destinato al consumo diretto. Avversato, criticato e molte volte disatteso sia dai produttori che dagli organismi di controllo, il R.D. 994/1929 è stato ora quasi totalmente superato dalle normative emanate negli ultimi anni, sia in recepimento di normative comunitarie, sia in previsione della loro adozione.

È rimarchevole il fatto che l'attuale legge fondamentale in materia, la Legge 3 maggio 1989, n° 169 (Disciplina del trattamento e della commercializzazione del latte alimentare vaccino) abbia prescritto norme ancora più restrittive e, perciò, maggiormente garantiste del-

l'interesse dell'igiene pubblica e del consumatore, di quelle previste dalle direttive CEE vigenti o in fase di studio all'epoca. Tale norma prevede, infatti, una suddivisione annuario-commerciale del latte alimentare in diverse categorie aventi caratteristiche qualitative differenti, venendo incontro alla tendenza presente da vari anni tra i produttori, di effettuare il cosiddetto pagamento del latte «a qualità».

La Legge 169/1989 prevede l'immissione sul mercato delle seguenti categorie di latte alimentare:

A) LATTI PASTORIZZATI

- 1) Latte pastorizzato
- 2) Latte fresco pastorizzato
- 3) Latte fresco pastorizzato di alta qualità

B) LATTI STERILIZZATI

- 1) Latte a lunga conservazione
- 2) Latte UHT a lunga conservazione.

Ognuna delle categorie di latte alimentare prevista dalla Legge 169 può essere immessa in commercio nei tipi: intero, parzialmente scremato e scremato. Fa eccezione il

latte fresco pastorizzato di alta qualità, che può essere commercializzato esclusivamente come latte intero (Circ. Min. San. 3 dicembre 1991, n. 24).

La Legge 169 prescrive il divieto assoluto di commercializzazione del latte crudo, prevedendo, quale unica eccezione, il caso di vendita diretta dal produttore al consumatore nella stessa azienda agricola di produzione. La Circolare 24/1991 indica, inoltre, che tale vendita possa essere effettuata nel solo caso in cui gli allevamenti e le bovine lattifere si trovino di fatto nelle condizioni minime previste dal D.M. 9 maggio 1991, n° 184, all'art. 1, comma 1, lettera a), decreto di cui parleremo più avanti.

Oltre a vietare la commercializzazione del latte crudo, la Legge 169 stabilisce le caratteristiche tecniche dei trattamenti termici (pastorizzazione o sterilizzazione) cui deve essere sottoposto obbligatoriamente il latte alimentare. A tale riguardo riportiamo *in extenso* l'art. 2 della legge:

1. I trattamenti termici ammessi per il latte alimentare destinato al consumo umano diretto sono:

a) pastorizzazione: trattamento

Tabella 1. Caratteristiche merceologiche dei vari tipi di latte alimentare ammessi al commercio dalla L. 169/1989

	Fosfatasi alcalina	Percentuale sieroproteine solubili	Perossidasi	Temperatura di conservazione	Termine minimo di conservazione
A) Latti pastorizzati					
Latte pastorizzato	neg.	> 11%	n.p. (1)	1-6° C	4 gg. (2)
Latte fresco pastorizzato	neg.	> 14%	pos.	1-6° C	4 gg. (2)
Latte fresco pastorizzato di alta qualità	neg.	> 15,50%	pos.	1-6° C	4 gg. (2)
B) Latti sterilizzati					
Latte a lunga conservazione	n.p. (1)	n.p. (1)	n.p. (1)	n.p. (1)	180 gg.
Latte UHT a lunga conservazione	n.p. (1)	n.p. (1)	n.p. (1)	n.p. (1)	90 gg.
(1) n.p. = non prescritto.					
(2) Circ. Mint. San. 18 febbraio 1980, n. 12					

termico in flusso continuo per almeno quindici secondi a temperatura inferiore al punto di ebollizione ma superiore a 72 gradi centigradi ovvero per tempi e temperatura integranti una equivalente quantità di calore, idoneo ad assicurare la distruzione di tutti i microorganismi patogeni e di parte rilevante della flora microbica saprofita, con limitate alterazioni delle caratteristiche chimiche, fisiche e organolettiche;

b) *sterilizzazione: trattamento termico idoneo ad assicurare la distruzione di tutti i microorganismi presenti nel latte o che ne impedisca definitivamente la proliferazione.*

2. *Altri trattamenti possono essere autorizzati con decreto del Ministro della Sanità di concerto con il Ministro dell'Agricoltura e delle Foreste in relazione ad eventi calamitosi, alla evoluzione tecnologica o a normative della Comunità europea.*

Come si vede, la legge prevede la possibilità di effettuare trattamenti diversi da quelli canonici nel caso di «eventi calamitosi», situazione in cui può essere coinvolto l'Ufficiale veterinario in caso di concorso delle Forze Armate nel soccorso alle po-

polazioni colpite da tali eventi, anche se ci pare che il rilascio di un'autorizzazione del genere da parte del Ministro della Sanità di concerto con il Ministro dell'Agricoltura e delle Foreste debba comportare un iter burocratico necessariamente lungo e che, pertanto, tale autorizzazione dovrebbe poter essere rilasciata dall'autorità sanitaria locale, che in alcuni casi potrebbe anche essere identificata nell'Ufficiale veterinario incaricato del controllo della catena logistica impiantata in ambiente di emergenza.

Le caratteristiche merceologiche dei vari tipi di latte alimentare stabilite dalla Legge 169 sono riportate nella Tabella 1.

I dettami della Legge 169 sono stati resi applicativi con l'emanazione dei due decreti del Ministro della Sanità nn. 184 e 185 del 9 maggio 1991. Questi regolamentano le condizioni di produzione zootecnica, i requisiti di composizione ed igienico-sanitari del latte crudo destinato alla utilizzazione per la produzione di latte alimentare trattato termicamente (D.M. 184) e per la produzione di «latte fresco pastorizzato di alta qualità» (D.M. 185).

Il D.M. 184 è composto da un testo consistente in cinque articoli e da cinque allegati, che trattano, rispettivamente:

ALLEGATO 1: prescrizioni relative agli allevamenti ed alle vacche produttrici di latte crudo;

ALLEGATO 2: prescrizioni relative alle aziende di produzione;

ALLEGATO 3: prescrizioni relative all'igiene della mungitura, della raccolta, della manipolazione e del trasporto del latte crudo, nonché per l'igiene del personale preposto a tali operazioni;

ALLEGATO 4: prescrizioni relative ai centri di raccolta;

ALLEGATO 5: requisiti di composizione ed igienico-sanitari del latte crudo.

Il D.M. 185, a sua volta, è composto da un testo consistente in cinque articoli e da due allegati, concernenti:

ALLEGATO 1: prescrizioni relative alle aziende di produzione;

ALLEGATO 2: requisiti di composizione ed igienico-sanitari del latte crudo destinato alla produzione di «latte fresco pastorizzato di alta qualità».

L'attuazione dei DD.MM. 184 e 185 determina, quindi, una discriminazione già della materia prima, ovvero del latte crudo, nonché degli animali produttori e delle strutture, a seconda della loro destinazione alla produzione di latte alimentare in genere o di latte fresco pastorizzato di alta qualità, con conseguenti vantaggi commerciali per i produttori che riescono ad ottenere latte conforme agli standards dettati dal D.M. 185.

Una seconda discriminazione qualitativa del latte crudo deriva poi dalla possibilità di rientrare negli standards più elevati dei latti alimentari diversi dal latte fresco pastorizzato di alta qualità, illustrati nella Tabella 1. Infatti, la possibilità di ottenere dei latti alimentari aventi un'elevata percentuale in sieroproteine solubili ed una risposta positiva alla prova della perossidasi dipende dalla possibilità di poter applicare un trattamento termico il più blando possibile, che dipende a sua volta, in primo luogo, dal numero di microorganismi contenuti nel latte crudo e quindi dalle condizioni igieniche di produzione. Analogamente, i diversi parametri compositivi (grasso, proteine totali, ecc.) sono legati alla gestione globale dell'allevamento. I requisiti compositivi ed igienico-sanitari del latte crudo dettati dal D.M. 184 e dal D.M. 185 sono riportati nella Tabella 2.

È inoltre opportuno ricordare che il latte destinato alla produzione sia del latte fresco pastorizzato di alta qualità, sia del latte fresco pastorizzato deve essere sottoposto a trattamento termico entro 48 ore dalla mungitura e che il latte fresco pastorizzato di alta qualità deve essere sottoposto ad un solo trattamento termico.

L'Allegato 2 al D.M. 184 e l'Allegato 1 al D.M. 185 prescrivono, inoltre, i requisiti minimi richiesti per le aziende di produzione, relativamente all'utilizzazione del latte prodotto per la produzione del latte alimentare in genere e del latte fre-

sco pastorizzato di alta qualità. Tali requisiti sono illustrati sinteticamente nella Tabella 3.

Il latte crudo che non rientra nei parametri sanciti dalla legge per la produzione di latte alimentare deve essere destinato alla produzione di prodotti diversi, quali i formaggi o altri derivati; in via preferenziale quei prodotti che verranno sottoposti a cottura o ad una lunga stagionatura. Una novità a questo riguardo, che ha messo in allarme i produttori di tali derrate, è costituita dall'adozione, da parte del Consiglio delle Comunità Europee, della Direttiva 92/46/CEE del 16 giugno 1992. Tale direttiva dovrebbe essere adottata entro l'anno corrente da tutti i Paesi della CEE, per entrare in vigore dal 1° gennaio 1994. Essa prevede dei limiti di carica microbica e nel tenore in cellule somatiche sia per il latte crudo (delle diverse specie lattifere) destinato alla produzione di latte alimentare, sia per il latte crudo avviato alla produzione di altre derrate destinate al consumo alimentare umano.

I limiti stabiliti per il latte bovino crudo destinato alla produzione di latte alimentare trattato termicamente vengono estesi dalla direttiva anche al latte crudo destinato alla produzione di latte fermentato, cagliato, gelificato o aromatizzato e di creme. Per questo latte è previsto un tenore massimo di germi a 30° C pari a 100.000 per ml e di cellule somatiche pari a 400.000 per ml, in modo analogo a quanto già previsto dall'Allegato 5 al D.M. 184. Per il latte bovino crudo destinato alla produzione di prodotti a base di latte diversi da quelli sopra elencati, la Direttiva 92/46/CEE prevede i seguenti limiti:

— a decorrere dall'1.1.1994:

tenore di germi a
30° C (per ml): ≤ 400.000

tenore in cellule so-
matiche (per ml): ≤ 500.000

— a decorrere dall'1.1.1998:

tenore in germi a
30° C (per ml): ≤ 100.000

tenore in cellule so-
matiche (per ml): ≤ 400.000

L'art. 8 della direttiva prevede, però, a tale proposito, che l'autorità sanitaria nazionale dei vari Stati membri della CEE possa concedere deroghe rispetto a tali requisiti nel caso in cui il latte venga destinato alla fabbricazione di formaggi che richiedano un periodo di maturazione di almeno 60 giorni. In queste deroghe potrebbero venire compresi buona parte dei formaggi a denominazione d'origine controllata prodotti in Italia.

Dal punto di vista della vigilanza, è interessante quanto esposto al Capitolo II dell'Allegato C alla direttiva 92/46/CEE, che stabilisce i criteri microbiologici relativi ai prodotti a base di latte e al latte alimentare. La lettera A di tale capitolo, che riguarda i criteri microbiologici relativi ad alcuni prodotti a base di latte alla loro uscita dallo stabilimento di trasformazione, è suddivisa in tre punti. Il primo riguarda dei criteri obbligatori, concernenti il requisito dell'assenza di germi patogeni (*Listeria monocytogenes* e *Salmonella* spp.). Il secondo indica i criteri analitici, considerando dei limiti riguardo a germi ritenuti testimoni di carenza di igiene (*Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*); il terzo i «germi indicatori», stabilendone non dei limiti tassativi, ma delle linee direttrici, utilizzabili nella valutazione globale di un impianto produttivo, anche applicando il metodo dell'H.A.C.C.P., con specifico riferimento all'attuazione dell'autocontrollo.

Abbiamo ritenuto opportuno riportare nella Tabella 4 il testo dell'Allegato C, Capitolo II, Punto A, allo scopo di fornire in modo completo tali indicazioni ai lettori.

Un'altra importante novità introdotta dalla direttiva 92/46/CEE

Tabella 2. Requisiti compositivi ed igienico-sanitari previsti dai DD.MM. 184 e 185

	Latte crudo destinato alla produzione di latte alimentare in genere (D.M.: 184/1991)	Latte crudo destinato alla produzione di latte fresco pastorizzato di alta qualità (D.M. 185/1991)
Peso specifico	$\geq 1.030 \text{ a } +10^{\circ} \text{ C}$	$\geq 1.030 \text{ a } +10^{\circ} \text{ C}$
Tenore in materia grassa	$\geq 3,00\%$	$\geq 3,50\%$
Tenore in materia proteica	$\geq 28,0 \text{ g/l}$	$\geq 32,0 \text{ g/l}$
Ten. in materia secca sgrassata	$\geq 8,50\%$	$\geq 8,50\%$
Indice crioscopico	$\leq -0,520^{\circ} \text{ C}$	$\leq -0,520^{\circ} \text{ C}$
Tenore di germi a $+30^{\circ} \text{ C}$	$\leq 100.000 \text{ ufc/ml}$	$\leq 100.000 \text{ ufc/ml}$
Tenore in cellule somatiche	$\leq 400.000/\text{ml}$	$\leq 300.000/\text{ml}$
Contenute in acido lattico	—	$\leq 30 \text{ p.p.m.}$
Residui di antibiotici		
— penicilline	$< 0,004 \text{ mcg}$	$< 0,004 \text{ mcg}$
— altri	non rilevabili	non rilevabili

Tabella 3. Requisiti delle vaccherie a norma dei DD.MM. 184 e 185 (da: Zaffino, 1992)

	Latte alimentare in genere		Latte fresco pastorizzato di alta qualità	
	subito	dal 1.1.1995	subito	dal 1.1.1995
Stalla				
Pavimenti e pareti lavabili	SI	SI	SI	SI
Buone condizioni igieniche e pulizia	SI	SI	SI	SI
Buone condizioni sistemazione vacche	SI	SI	SI	SI
Lettiera asciutta	SI	SI	SI	SI
Sistema di drenaggio	SI	SI	SI	SI
Allontanamento regolare sterco e liquami	SI	SI	SI	SI
Locale mungitura separato (in mancanza mungitrice mobile)	NO	SI	SI	SI
Filtrazione	SI	SI	SI	SI
Refrigerazione	SI	SI	SI	SI
Locale separato per conservazione latte	NO	SI	SI	SI
Locale separato per pulizia utensili e depositi bidoni e apparecchiatura	SI	SI	SI	SI
Condizioni igieniche di pulizia di apparecchiature e utensili	SI	SI	SI	SI
Acqua potabile o potabilizzata	SI	SI	SI	SI
Locale separato per detergenti e disinfettanti	NO	NO	SI	SI
Registro di carico e scarico	NO	NO	SI	SI

è quella riguardante la bollatura sanitaria del latte e dei prodotti a base di latte. Tale bollatura — come recita testualmente la norma — viene effettuata nello stabilimento al momento della fabbricazione o immediatamente dopo, in un punto chiaramente visibile, in maniera perfettamente leggibile e indelebile e in caratteri facilmente decifrabili. Il bollo sanitario può essere apposto sul prodotto stesso o sulla confezione, qualora il prodotto sia provvisto di imballaggio individuale o su un'etichetta apposta a sua volta sull'imballaggio.

Il bollo previsto è del tutto simile a quello già in uso per le carni ed i prodotti derivati, come stabilito nel Capitolo IV dell'Allegato C, di cui riportiamo il testo del Punto 3 della Lettera A:

3. a) il bollo sanitario deve recare le seguenti indicazioni, racchiuse in un contorno ovale:

i) o:

— nella parte superiore, l'iniziale o le iniziali del paese spedite in lettere maiuscole, vale a dire, per la Comunità, le lettere: B - DK - D - EL - E - F - IRL - I - L - NL - P - UK, seguite dal numero di riconoscimento dello stabilimento,

— nella parte inferiore: una delle seguenti sigle: CEE - EOF EWG - EOK - EEC - EEG;

ii) oppure:

— nella parte superiore, il nome del paese spedite in lettere maiuscole,

— al centro il numero di riconoscimento dello stabilimento,

— nella parte inferiore, una delle seguenti sigle: CEE - EOF - EWG - EOK - EEC - EEG;

b) il bollo sanitario può essere apposto con un tampone ad inchiostro o a fuoco sul prodotto, sulla confezione o sull'imballaggio, oppure essere stampato o collocato su una etichetta. Per i prodotti contenuti in recipienti ermeticamente chiusi il bollo deve essere applicato

in maniera indelebile sul coperchio o sulla scatola;

c) la bollatura sanitaria può consistere anche in una targhetta di materiale resistente fissata in modo da essere inamovibile, soddisfacente tutte le norme igieniche e contenente le indicazioni precisate alla lettera a).

La bollatura sanitaria del latte e dei prodotti a base di latte non è una novità in ambito europeo. In Francia, ad esempio, è già applicata da anni e da noi è possibile ritrovare in commercio diversi prodotti di origine francese muniti di bollo sanitario. Con il recepimento della direttiva 92/46/CEE anche in Italia avremo i prodotti a base di latte «bollati» a riprova che sono stati ottenuti in stabilimenti autorizzati, con materie prime rispondenti alle norme prescritte e in condizioni finali parimenti conformi alle norme.

Notevoli, nel complesso, quindi, i cambiamenti intervenuti nel panorama dell'igiene del latte e dei prodotti lattiero-caseari negli ultimi anni. Comprensibile, quindi, anche l'incertezza creatasi nell'ambiente dei produttori nel vedere cambiare in modo così repentino una normativa a cui erano abituati da una vita intera. D'altra parte, è stato possibile notare la soddisfazione dei produttori più attenti verso la qualità del prodotto nel vedere recepita dalla normativa la loro aspirazione ad una regolamentazione globale del pagamento del latte «a qualità».

Notevole, inoltre, il fatto che, con la stesura e la successiva adozione della Legge 169, il legislatore italiano abbia anticipato il Consiglio della CEE in merito alla diversificazione commerciale del latte alimentare in base alla sua qualità annonaria.

Il quasi totale rinnovamento della legislazione sul latte deve essere accolto dai veterinari come l'occasione propizia per rivedere a fondo

le proprie conoscenze in materia, in modo da riappropriarsi in modo definitivo di una parte dell'area di controllo sugli alimenti di origine animale più volte insidiata da altre categorie, così da garantire un controllo sanitario completo e continuo (dalla stalla alla distribuzione) del latte e dei suoi derivati, in modo da tutelare nel modo più soddisfacente sia l'interesse commerciale del consumatore che, in modo primario, la sua salute.

Non possiamo, infatti, dimenticarci che — quali sanitari — è nostro compito principale tutelare la salute della popolazione, quale suo diritto costituzionale (art. 32 Costituzione), tanto più nel caso in cui il cittadino è tenuto ad usufruire, per obblighi derivanti dal servizio da lui svolto coattivamente, di una forma di ristorazione collettiva fornitagli dall'Amministrazione pubblica, come nel caso della ristorazione militare.

FONTI LEGISLATIVE

R.D. 9 maggio 1929 «Regolamento sulla vigilanza igienica del latte destinato al consumo diretto», n. 994;

L. 3 maggio 1989 «Disciplina del trattamento e della commercializzazione del latte alimentare vaccino», n. 169 (G.U. n. 108 del 11.5.1989);

D.M. 9 maggio 1991 «Regolamento concernente le condizioni di produzione zootecnica, i requisiti di composizione ed igienico-sanitari del latte crudo destinato alla utilizzazione per la produzione di latte alimentare trattato termicamente», n. 184 (G.U. n. 142 del 19.6.1991);

D.M. 9 maggio 1991 «Regolamento concernente le condizioni di produzione zootecnica, i requisiti di composizione ed igienico-sanitari del latte crudo destinato alla utilizzazione per la produzione di

Tabella 4. Criteri microbiologici prescritti dalla Direttiva 92/46/CEE

Criteri microbiologici per alcuni prodotti a base di latte alla loro uscita dallo stabilimento di trasformazione

1. Criteri obbligatori: germi patogeni.

Tipo di germe	Prodotti	
— <i>Listeria monocytogenes</i>	— Formaggi diversi da quelli a pasta dura	Assenza in 25 g (c) n = 5, c = 0
— <i>Salmonella</i> spp.	— Altri prodotti (b) — Tutti, salvo latte in polvere	Assenza in 1 g Assenza nei 25 g (c) n = 5, c = 0
	— Latte in polvere	Assenza nei 25 g (c) n = 10, c = 0

Inoltre i microrganismi patogeni e le loro tossine non devono essere presenti in quantità tali da nuocere alla salute dei consumatori.

- a) I parametri n, m, M e c sono così definiti:
n = numero di unità che costituiscono il campione;
m = valore limite del numero di batteri; il risultato è considerato soddisfacente se il numero di batteri in tutte le unità del campione non è superiore a m;
M = valore massimo del numero di batteri; il risultato è considerato non soddisfacente se il numero di batteri in una o più delle unità del campione è uguale o superiore a M;
c = numero di unità di campione il cui contenuto batterico può essere compreso fra m e M; il campione è considerato ancora accettabile se il contenuto batterico delle altre unità del campione è pari o inferiore a m.
- b) Tale ricerca non è obbligatoria per il latte sterilizzato, il latte conservato e i prodotti a base di latte trattati col calore dopo il confezionamento e l'imballaggio.
- c) I 25 grammi saranno ottenuti mediante 5 prelievi di 5 grammi dallo stesso campione di prodotto effettuati in punti diversi.

Qualora le norme vengano oltrepassate, i prodotti devono essere esclusi dal consumo umano e ritirati dal mercato conformemente alle disposizioni dell'articolo 14¹, paragrafo 1, quinto e sesto trattino della presente direttiva.

I programmi di campionatura saranno fissati in funzione della natura dei prodotti e dell'analisi dei rischi.

¹ Art. 14: 1. Gli Stati membri vigilano che il conduttore o il gestore dello stabilimento di trattamento e/o di trasformazione prenda tutte le misure necessarie affinché, in tutte le fasi della produzione, siano osservate le disposizioni della presente direttiva.

A tal fine il conduttore o il gestore procede ad autocontrolli costanti basati sui seguenti principi:

...(omissis)...

- se l'esito dell'analisi di laboratorio o qualsiasi altra informazione di cui dispone rivela che sussiste un rischio sanitario grave, informazione dell'autorità competente;
- in caso di rischi immediati per la salute umana, ritiro dal mercato del quantitativo di prodotti ottenuti in condizioni tecnologicamente simili che possono presentare lo stesso rischio. Il quantitativo ritirato dal commercio deve rimanere sotto la sorveglianza e la responsabilità dell'autorità competente finché non venga distrutto, utilizzato a fini diversi dal consumo umano o, previa autorizzazione dell'autorità in questione, opportunamente trattato di nuovo in modo da garantirne l'innocuità.

2. Criteri analitici: germi testimoni di carenza d'igiene.

Tipo di germe	Prodotti	Norme (ml, g)
— <i>Staphylococcus aureus</i>	Formaggio a base di latte crudo e latte trattato termicamente	m = 1.000 M = 10.000 n = 5 c = 2
	Formaggio a pasta molle (a base di latte trattato termicamente)	m = 100 M = 1.000 n = 5 c = 2
	Formaggio fresco	m = 10
	Latte in polvere	M = 100
	Prodotti gelati a base di latte (compresi i gelati e le creme gelate)	n = 5 c = 2
— <i>Escherichia coli</i>	Formaggio a base di latte crudo e latte trattato termicamente	m = 10.000 M = 100.000 n = 5 c = 2
	Formaggio a pasta molle (a base di latte trattato termicamente)	m = 100 M = 1.000 n = 5 c = 2

Il superamento di queste norme deve comportare in ogni caso una revisione dell'applicazione dei metodi di sorveglianza e di controllo dei punti critici applicati nello stabilimento di trasformazione conformemente all'art. 14 della presente direttiva. L'autorità competente è informata delle procedure introdotte per correggere il sistema di sorveglianza della produzione al fine di impedire il ripetersi di tale superamento.

Inoltre, per quanto concerne i formaggi a base di latte crudo e latte trattato termicamente e i formaggi a pasta molle, ogni superamento della norma M deve richiedere la ricerca dell'eventuale presenza di tossine in questi prodotti secondo un metodo da fissare con la procedura dell'art. 31 della presente direttiva.

L'identificazione di ceppi di *Staphylococcus aureus* enterotossigeno o di ceppi di *Escherichia coli* ritenuti patogeni comporta il ritiro dal mercato di tutte le partite infette. In questo caso l'autorità competente è informata dei risultati ottenuti, conformemente all'art. 14, paragrafo 1, quinto trattino, della presente direttiva nonché delle azioni messe in atto per il ritiro delle partite infette e delle procedure adottate per correggere il sistema di sorveglianza della produzione.

3. Germi indicatori: linee direttrici.

Tipo di germe	Prodotti	Norme (ml, g)
— Coliformi 30° C	Prodotti liquidi a base di latte	m = 0 M = 5 n = 5 c = 5
	Burro a base di latte o crema pastorizzata	m = 0 M = 10 n = 5 c = 2
	Formaggio a pasta molle (a base di latte trattato termicamente)	m = 10.000 M = 100.000 n = 5 c = 2
	Prodotti in polvere a base di latte	m = 0 M = 10 n = 5 c = 2
	Prodotti gelati a base di latte (compresi i gelati e le creme gelate)	m = 10 M = 100 n = 5 c = 2
— Tenore di germi	Prodotti liquidi a base di latte trattati termicamente e non fermentati (a)	m = 50.000 M = 100.000 n = 5 c = 2
	Prodotti gelati a base di latte (compresi i gelati e le creme gelate) (b)	m = 100.000 M = 500.000 n = 5 c = 2

a) Dopo incubazione a 6° C (tenore di germi a 21° C).

b) Tenore di germi a 30° C.

Queste linee direttrici sono intese ad aiutare i produttori a valutare la correttezza del funzionamento del loro stabilimento e ad applicare il sistema e la procedura di autocontrollo della produzione.

4. Inoltre i prodotti a base di latte trattati termicamente devono, dopo un'incubazione di 15 giorni a 30° C, soddisfare ai seguenti requisiti:

a) tenore di germi a 30° C (per 0,1 ml): ≤ 10,

b) controllo organolettico: normale.

latte fresco pastorizzato di alta qualità», n. 185 (G.U. n. 142 del 19.6.1991);

Circ. Min. San. 3 dicembre 1991 «Legge 3 maggio 1989, n. 169», concernente disciplina del trattamento e della commercializzazione del latte alimentare vaccino e suoi decreti di applicazione (decreti ministeriali n. 184 e 185 del 9 maggio

1991), n. 24 (G.U. n. 291 del 12.12.1991);

Direttiva del Consiglio 16 giugno 1992 «Norme sanitarie per la produzione e la commercializzazione di latte crudo, di latte trattato termicamente di prodotti a base di latte», n. 92/46/CEE (G.U. delle Comunità europee n. L. 286 del 14.9.1992);

Circ. Min. San. 22 dicembre 1992 «Direttiva n. 92/47/CEE relativa alla concessione di deroghe temporanee e limitate alle norme sanitarie specifiche di cui alla direttiva n. 92/46/CEE, in materia di produzione e immissione sul mercato di latte e prodotti a base di latte», n. 42 (G.U. n. 304 del 29.12.1992).

BIBLIOGRAFIA

1) G.P. AMERIO (1991) — Situazione attuale della normativa nazionale su latte e derivati. *Il Nuovo Progresso Veterinario*, 46, (20), 669-670;

2) G.P. AMERIO (1992) — Il veterinario ed il controllo di qualità sul latte

ed i suoi derivati. *Obiettivi e Documenti Veterinari*, 13, (1), 21-27;

3) L. LEALI (1992) — Latte destinato al consumo alimentare. La Legge 169/1989 e i Decreti 184 e 185/1991 — Rilevante impegno dei Servizi Veterinari. *Il Nuovo Progresso Veterinario*, 47, (23), 720-728;

4) E. PARISI, G.P. AMERIO (1990) — La figura del veterinario nell'ambito del controllo e della vigilanza del latte e dei prodotti lattiero-caseari. *Il Nuovo Progresso Veterinario*, 45, (10);

5) I. ZAFFINO (1992) — La legge 169 e i suoi decreti di applicazione. Aspetti legislativi. *Il mondo del latte*, 46, (2), 99-104.



Il Cap.co.vet. Pietro Marconi ha frequentato il 10° corso dell'Accademia di Sanità Militare, laureandosi presso la Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università di Torino.

Ha prestato servizio di prima nomina presso il Gruppo Artiglieria da montagna «Bergamo» e successivamente presso il Comando dei Servizi Sanitari della Regione Militare Nord Est.

Attualmente presta servizio al 5° Corpo d'Armata di Vittorio Veneto come Capo Servizio Veterinario del 5° C.A.

Si è specializzato in Ispezione degli alimenti di origine animale presso l'Università di Medicina Veterinaria di Torino ed ha frequentato vari corsi annuali su tematiche inerenti i prodotti ittici, l'etichettatura, le nuove direttive comunitarie e le conserve alimentari.



Il Dott. Gian Paolo Amerio ha frequentato il 102° corso A.U.C. presso la Scuola A.U.S.A. di Foligno. Ha prestato servizio di 1ª nomina presso il Gr.a.mon. «Bergamo» ed un periodo di richiamo, nel grado di Tenente, presso il Gr.a.mon. «Lanzo».

Si è laureato a pieni voti presso la Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Torino discutendo una tesi dal titolo «La listeriosi: zoonosi occulta di interesse ispettivo».

Attualmente frequenta il 3° anno del corso di Dottorato di Ricerca in «Chimica, Tecnologia ed Igiene degli alimenti» presso il Dipartimento di Patologia animale dell'Università di Torino.

È stato relatore nella Sezione «Ispezione alimenti» al XLV ed al XLVI Convegno Nazionale S.I.S. Vet.

È autore di alcune pubblicazioni a stampa pertinenti l'ispezione degli alimenti di origine animale, in particolare del latte e derivati.

MOZAMBICO

«ITALFOR ALBATROS»

il punto di vista veterinario

Il Mozambico occupa una fascia compresa tra il 13. mo ed il 27. mo parallelo Sud, lungo la costa orientale dell'Africa australe. Confina a Nord con lo Zambia e la Tanzania, ad Ovest col Malawi, lo Zimbabwe ed il South Africa, a Sud con lo Swaziland, mentre ad Est v'è l'Oceano Indiano.

Al Centro ed al Nord la vegetazione assume l'aspetto di foresta che si dirada poi in savana.

Scoperto da Vasco de Gama, il Mozambico fu colonia portoghese dall'inizio del secolo XVI sino al 25 giugno 1975, giorno in cui il Paese diventò Repubblica Popolare del Mozambico. La guida della nuova Repubblica fu assunta dal FRELIMO (Fronte di Liberazione Mozambicano) che si era opposto ai portoghesi, combattendoli per circa undici anni.

In contrasto con il FRELIMO, nel 1976, si costituì la RENAMO (Rivoluzione Nazionale Mozambicana) che iniziò la lotta armata contro il Governo ufficiale di Maputo. Con l'estendersi d'una crisi socio-economica gravissima, retaggio della guerra civile, nel 1990, le parti in lotta addivennero a negoziati di pace favoriti, tra l'altro, dalla promulgazione d'una nuova Costituzione.

Il Ministero degli Affari Esteri Italiano e la Comunità di S. Egidio hanno favorito questi negoziati che sono sfociati in un accordo di pace (ancora in embrione) siglato a Ro-



ma il 4 ottobre 1992, sia dal Presidente del Mozambico, Alberto Chissano, sia dal Presidente della Renamo, Alfonso Dhlakama.

In tale accordo si prevede che, sino alle nuove elezioni, le Forze Armate di Difesa Mozambicane (FADM) siano poste sotto il controllo internazionale, in concomitanza del ritiro delle truppe straniere dello Zimbabwe e del Malawi, presenti in Mozambico. L'attuazione di tali accordi è supervisionata dall'ONU, il cui Segretario Generale, sig. Boutros Ghali, ha nominato, quale rappresentante per il Mozambico, l'italiano Aldo Ajello.

Con la risoluzione n. 797, inoltre, il Consiglio di Sicurezza delle Nazioni Unite ha dato il via all'«Operazione delle Nazioni Uni-

Accampamento di Chimoio.

te in Mozambico (ONUMOZ)» che prevede l'impiego d'una forza multinazionale di pace, di cui l'Italia fa parte con il contingente «ITALFOR ALBATROS» costituito dalla Brigata Alpina Taurinense e da altri elementi di rinforzo e precisamente:

- Comando Brigata Alpina Taurinense;
- Battaglione Alpini «Susa»;
- Battaglione Logistico Taurinense;
- Reparto di Sanità Aviotrasportabile Taurinense;
- Gruppo elicotteri del Reggimento dell'Aviazione dell'Esercito ALTAIR;

- Compagnia Alpini Paracadutisti;
- elementi del Reggimento trasmissioni «Leonessa»;
- elementi del Reggimento trasmissioni «Gardena».

Di ITALFOR ALBATROS fa anche parte l'Ufficiale Veterinario che compie opera d'ispezione e vigilanza su tutti gli alimenti approvvigionati (e non necessariamente solo su quelli d'origine animale), nonché di consulenza tecnica a favore dei contingenti partecipanti all'ONUMOS (italiano, botswana, portoghese, giapponese, indiano e del Bangladesh), presso il Battaglione Logistico Taurinense.

Il Contingente italiano ha utilizzato viveri propri, trasportati dall'Italia via mare, che gli hanno permesso d'operare nei primi 45 giorni.

Successivamente sono iniziati i rifornimenti ONU, tramite ditte riconosciute di provenienza australiana (es. Morris Catering Australia), zimbabwano (Frexpo Trading LTD), mozambicana (Interfranca) ed italiana (ES-KO).

Dal punto di vista igienico-sanitario, gli alimenti approvvigionati erano di buona qualità, sebbene non sempre trasportati in modo corretto.

S'è riscontrato, in tutte le ditte straniere, l'assenza di pallets, che rendeva problematico lo stoccaggio degli alimenti nei containers frigoriferi presso la «Compagnia rifornimenti» del Battaglione Logistico Taurinense, schierato a Chimoio, lungo il corridoio che s'estende dalla cittadina di Beira al confine con lo Zimbabwe.

Dal Battaglione Logistico ogni reparto, con cadenza fissa, provvedeva al prelevamento dei viveri a seconda della necessità e delle spettanze stabilite dall'ONU.

Per rifornire il contingente Bot-



Mercato di Chimoio vendita di pesce secco.

swano e quello del Bangladesh, s'è reso anche necessario l'utilizzazione di vettori aerei, in relazione alla distanza (400 Km) oltre che per motivi di sicurezza.

Del contingente botswana, in particolare, avente una forza complessiva di 720 uomini ed un'autonomia iniziale dal 1 aprile di 60 giorni, si è evidenziata una ridottissima capacità di stoccaggio di derrate alimentari deperibili, non potendo disporre (inizialmente) di frigoriferi per la conservazione di generi freschi.

Per i prodotti d'origine animale, particolari difficoltà, per altro iniziali, erano dovute all'assenza di certificati sanitari scortanti la merce, il non corretto confezionamento, l'assenza di date di produzione e di scadenza, il precoce scongelamento dovuto al precario funzionamento dell'apparato refrigeratore dei vettori di trasporto che, tra l'altro, non sempre rispondevano ai requisiti igienici richiesti ma che, ad ogni modo, sono migliorati col passar del tempo, anche grazie alle direttive tecniche impartite dall'Ufficiale Veterinario.

Per uso alimentare si è utilizzata esclusivamente acqua minerale in bottiglia (anche per il confezionamento del pane) mentre, per gli altri scopi, l'approvvigionamento

idrico veniva metodicamente testato e potabilizzato.

Per il contingente botswana tale approvvigionamento era garantito dal vicino aeroporto di Tete, senza peraltro, alcuna garanzia quantitativa e qualitativa.

Nella considerazione che le principali cause di intossicazione alimentari sono dovute alla preparazione di alimenti con troppo largo anticipo rispetto al momento del consumo ed abbandonati a temperature tali da permettere la moltiplicazione batterica, ad un'insufficiente cottura, alla contaminazione crociata o alla manipolazione da parte del personale portatore di germi patogeni, è emersa la necessità di seguire scrupolosamente elementari norme igieniche, specie quelle riguardanti la cottura a fondo degli alimenti, sino a raggiungere in ogni loro parte almeno la temperatura di 70 gradi centigradi ed il conseguente loro consumo immediato, evitandone l'eventuale riutilizzo. In fase di conservazione s'è cercato, ove possibile, d'evitare contatti tra alimenti cotti ed alimenti crudi, nonché la promiscuità tra generi alimentari di natura diversa.

Cura particolare è stata devoluta alla protezione degli alimenti dagli insetti, dai roditori e dagli altri animali, nonché alla vigilanza sul personale adibito alla manipolazione del cibo, vigilanza effettuata unitamente al Dirigente del Servizio Sanitario del reparto. Durante questa prolungata esperienza, in condizioni climatiche ed igienico-sanitarie molto particolari, sono maturate alcune considerazioni:

a) gli attuali shelter frigo non possono essere utilizzati per lo stoccaggio degli alimenti per lunghi periodi di tempo, ma il loro utilizzo dev'essere limitato al solo trasporto. Inoltre il gas F 12 non è adatto a queste temperature, per cui è stato sostituito con F 22;

b) per lo stoccaggio dei generi alimentari conviene usare container frigo da 20 piedi;

c) la cella frigo dev'essere dotata di tettoia in quanto è provvista di motore esterno (piogge eventuali);

d) il plotone sussistenza di II anello, deve distribuire la carne allo stato di congelazione ai reparti, che provvederanno in proprio allo scongelamento.

Non è conveniente, infatti, istituire un comune locale di macelleria per tutti, in quanto le condizioni igieniche del successivo trasporto sarebbero assolutamente precarie. La presenza dell'Ufficiale Veterinario nell'operazione di peace kee-

ping ONUMOZ è, senz'altro, da considerarsi fondamentale, in quanto le condizioni igienico sanitarie, nel contesto delle quali il contingente ALBATROS s'è trovato ad agire, erano quanto mai precarie ed abbisognevoli d'una sorveglianza pressoché costante.

I vari parametri di valutazione di due mentalità differenti hanno costretto svariate volte ad addivenire a compromessi senza, tuttavia, transigere nei riguardi della componente prettamente sanitaria, mirante alla salvaguardia del benessere della comunità.

L'esperienza maturata ha consentito di raggiungere livelli standard ottimali che potranno essere convenientemente utilizzati in futuro.

D'un certo interesse è l'organizzazione del servizio veterinario mozambicano, che può essere schematizzato come nel grafico in basso a destra.

Data la specificità della missione affidata al Contingente ALBATROS, non è stata prevista alcuna attività di tipo zootiatrico.

Ciò nonostante il Capo Servizio Veterinario s'è recato presso il Laboratorio Provinciale di Veterinaria, in Chimoio, dove, fatte salve le esigenze di servizio, ha frequentato il laboratorio di malattie parassitarie, desumendo i dati visibili nel grafico in alto a sinistra nella pagina a fianco, riferiti ad una popolazione di 255 bovini e 161 piccoli ru-

minanti, relativi a strisci di sangue ed a esami coprologici:

Inoltre è stata evidenziata una notevole infestazione da zecche: *Amblyoma spp*, *Boophilus spp* e *Rhipicephalus spp*, vetttrici di anaplasmosi. A questo punto, per rendere organica la trattazione, è bene spendere due parole sull'allevamento bovino nella Provincia di Manica, in quanto rappresenta uno «spaccato» significativo della vita economica mozambicana.

L'allevamento bovino è la più importante produzione zootecnica del Mozambico sotto il duplice aspetto della produzione commercializzata e del potenziale riproduttivo.

Dal 1975, anno dell'indipendenza dal Portogallo, s'è verificato un notevole calo del patrimonio zootecnico mozambicano, calo da imputarsi principalmente:

a) alla mancanza dei mezzi necessari ad effettuare un controllo sugli incroci;

b) alla mancata introduzione di nuovo materiale genetico.

La guerra civile, poi, ha provocato sia perdite dirette tra gli animali, sia una concentrazione di bovini nelle zone ritenute più sicure, al confine con lo Zimbabwe.

Tutto ciò ha favorito un sistema di produzione familiare di tipo estensivo, con bassi indici di produ-

SCHEDA RIASSUNTIVA DEGLI ALIMENTI D'O. A. ISPEZIONATI

generi alimentari	marzo/aprile	maggio	giugno	luglio
carne fresca q.li	—	—	—	—
carne congelata q.li	65.95	55.87	42.04	59.69
carni alternative q.li	36.37	96.44	45.30	73.69
carni lavorate q.li	6.14	16.58	10.70	15.45
prodotti ittici q.li	33.19	14.23	13.32	39.01
latte q.li	84.60	80.00	—	119.14
formaggi q.li	8.15	11.04	1.76	17.72
burro q.li	4.95	1.80	1.15	10.26
estratti q.li	1.08	—	—	—
uova numb.	—	37800	35640	59760
varie q.li	—	0.31	2.05	4.54
scatolette carne q.li	1250	4.05	—	—
scatolette pesce q.li	—	6.17	5.63	—

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA



PARASSITOSI	BOVINI	PICCOLI RUMINANTI	NOME BOTANICO	NOME VOLGARE FAMIGLIA	FAMIGLIA
strongyloidea	119	77	Brachistegia boehmii	mfuti	leguminose
paramphistomatidea	50	—	Brachistegia spiciformis	methjanza	leguminose
theileria	40	—	Dalbergia melanoxylon	pan preto	leguminose
fasciola	31	—	Julbernardia globiflora	messassa	leguminose
trypanosoma	21	—	Leucaena leucocephala	leucaena	leguminose
moniezia	19	32	Pericopsis angolensis	chuanga	leguminose
anaplasma	14	54	Pterocarpus angolensis	mucurambira	leguminose
schistosoma	12	3	Ficus sycomorus	fiqueira	moracee
strongiloides	10	8	Jacaranda mimosifolia	jacaranda	biguoniaceae
toxocara	7	1	Melia azedarach	sernigueira	meliaceae
coccidia	—	15	Rosa s. p. p.	rosa	rosaceae
			Terminalia sericea	mussusso	combretaceae

zione e di produttività animale a scapito dell'allevamento intensivo a scopo prettamente commerciale.

Del resto questo tipo d'allevamento è retaggio d'una serie di ragioni a carattere socio-economico, quali:

a) una migliore capacità d'adattamento del settore famigliare ad una situazione di guerra, in quanto più flessibile rispetto a quello di tipo imprenditoriale;

b) la proprietà di animali da reddito conferisce all'allevatore locale prestigio sociale nell'ambito della propria comunità;

c) il bovino rappresenta un capitale velocemente e sicuramente convertibile in caso di necessità economica;

d) l'allevamento bovino fornisce un apporto di proteine integranti la dieta alimentare, nonché il latte.

Il sistema d'allevamento famigliare, che utilizza pascoli in aree comunitarie, è di tipo sedentario con transumanza durante l'epoca della siccità che obbliga il bestiame a spostarsi verso zone più umide, provviste di foraggio verde.

La mandria è generalmente unica, senza separazione in gruppi d'età o di sesso e non è praticata alcuna azione di controllo sugli accoppiamenti che, influenzati dalle condizioni climatiche e dal fotoperiodismo, provocano la concentrazione dei parti verso il termine della stagione umida. La mancata selezione

degli animali in relazione alla produzione di latte, poi, causa un'alta percentuale della mortalità neonatale. Del resto, sia il basso indice riproduttivo che l'impossibilità di acquistare riproduttori sul mercato, obbligano l'allevatore locale a mantenere nella propria mandria animali inadatti geneticamente alla riproduzione. Per ciò che concerne l'incremento ponderale, bisogna tener presente che durante la stagione siccitosa le giornate sono più corte e che sia la quantità che la qualità del foraggio è scarsa. Ne consegue che i bovini hanno minor tempo per pascolare con conseguente perdita di peso rispetto al periodo piovoso. Gli animali, allora, si portano nelle zone più umide ed i pascoli vengono abbandonati agli arbusti infestanti.

Nella zona visitata, nel distretto di Manica, al confine con lo Zimbabwe, si possono identificare due razze base, variamente incrociatesi tra loro: la Landim e la Mashona.

Con la colonizzazione portoghese, la Landim è stata incrociata con bovini d'importazione di razze diverse, quali Afrikander, Simmentaler, Brahman, Aberdeen Angus, Sussex, Hereford, per aumentarne le caratteristiche di rusticità e di resistenza alle malattie tropicali.

Come già detto in precedenza, durante gli anni post-Indipendenza, vengono a mancare i mezzi necessari ad effettuare incroci mirati e l'approvvigionamento genetico,

per cui s'impone una selezione naturale che riporta alla ribalta le primordiali razze Landim e Mashona.

I pascoli naturali della zona sono classificati come «amari» e sono caratterizzati da erbe palatabili per i bovini solo durante il periodo di crescita, unitamente ad un buon potere nutritivo.

Con l'invasione arbustiva del periodo della siccità, la componente graminacea è densa mentre con le precipitazioni (che variano tra i 650 e i 1.500 mm/anno) la crescita della vegetazione è regolare e vigorosa.

Così il foraggio possiede caratteristiche bromatologiche ed è appetito dal bestiame specie nel primo periodo dell'epoca piovosa per poi scadere progressivamente a causa della fibrosità e degli avanzati processi di lignificazione delle erbe.

Nei foraggi la percentuale proteica riferita alla sostanza secca varia dal 3, 5 al 9 %, a seconda dei vari periodi dell'anno e presentano carenze in Fosforo e beta-carotene per circa sette mesi l'anno.

Le specie arboree ed arbustive predominanti s'evincono dalla tabella in alto a destra mentre le specie erbacee predominanti sono costituite da: Hyparrhenia s. p. p., Panicum maximum, Chloris s. p. p., Tetrapogon tenellus, Pennisetum purpureum e Cynodon s. p. p. (star grass).

Cap. Co. Vet.
STEFANONE Piervittorio

NOTIZIARIO

Nell'ambito della missione PELLICANO si sono avvicendati nel servizio i seguenti ufficiali:

Cap. vet. Raffaele Magnani, effettivo al Comando Servizio Vet. della RMNE;
Ten. vet. Gianluca Girardi, effettivo al Comando Servizio Vet. della RMNE;
Ten. vet. Alfonso Giordano, effettivo alla Scuola del Corpo Veterinario;

Il servizio veterinario della missione IBIS, è stato assicurato dai seguenti ufficiali:

S. Ten. vet. Luca Cerro, effettivo al Comando Servizio Veterinario della Regione Militare CE;
Magg. vet. Danilo Prestia, effettivo al Comando Servizio Veterinario della RMTE;

Ten. vet. Dante Delle Rose, effettivo alla Brigata Meccanizzata «Cremona»;
Ten. vet. Roberto Grasso, effettivo alla Brigata Corazzata «Centauro»;

Cap. vet. Antonello Lommito, effettivo alla Brigata Corazzata «Ariete»;

S. Ten. vet. Andrea Rizzi, effettivo alla Brigata Meccanizzata «Legnano»;

Ten. vet. Stefano Gatti, effettivo al Centro Militare di Allevamento e Rifornimento Quadrupedi;

S. Ten. vet. David Blasetti, effettivo al Distretto Militare di Roma;

Cap. vet. Giuseppe Zammuto, effettivo al Comando Servizio Veterinario della Regione Militare SI;

Cap. vet. Claudio Cammeresi, effettivo alla Brigata Meccanizzata «Cremona».

Nell'ambito dell'operazione ALBATROS nel Mozambico, si sono avvicendati i seguenti ufficiali:

S. Ten. vet. Massimiliano Carente, effettivo al Battaglione Alpini «Susa»;

Cap. vet. Piervittorio Stefanone, effettivo alla Brigata Alpini «Taurinense»;

S. Ten. vet. Mario Verani, effettivo al 2° Reggimento Alpini.

PROMOZIONI

Sono stati promossi al grado superiore, con anzianità a fianco riportata, i seguenti ufficiali:



Il capitolo «coliche del cavallo» racchiude in sé problemi di ordine diagnostico e terapeutico che possono ancora oggi essere oggetto di critica, di studi e di ricerche, pur avendo al proprio attivo osservazioni e considerazioni di clinici e sperimentatori di tutti i tempi.

Così l'allora Dott. Bruno Moretti, assistente presso l'Istituto di Patologia e Clinica Medica Veterinaria della Regia Università di Bologna, esordiva nell'articolo «sulle coliche del cavallo» pubblicato sulla Rivista Militare di Medicina Veterinaria nel 1941. Le esperienze in questo settore, maturate in più di mezzo secolo di attività, sono state «trasfuse» nella monografia «Coliche del cavallo» giunta alla seconda edizione. Dopo la descrizione del corretto esame semiologico del cavallo con sindrome colica, vengono considerati gli esami di laboratorio ed i tipi di colica unitamente alla prognosi ed alla terapia. Un'ultimo capitolo è dedicato alla terapia medica conservativa. I frequenti riferimenti alle più recenti acquisizioni in campo patogenetico, diagnostico e terapeutico rendono la monografia di fondamentale importanza per un corretto approccio ippiatrico.

Ten. Col. spad. Mario Bartolomei, 31. 12. 1992

Magg. Roberto Moretti, 1.1.1993

Magg. Giovanni Roppolo, 1.1.1993

Cap. Ennio Zinelli, 18.3.1993

Cap. Andrea Vidoni, 18.3.1993

Cap. Pietro Marconi, 18.3.1993

Cap. Piervittorio Stefanone, 18.3.1993

Cap. Carlo Altiglia, 18.3.1993

Cap. Antonio Muroni, 18.3.1993

Cap. Alessandro Sericola, 18. 3. 1993.

CORSI ULTIMATI

Il Cap. vet. Attilio Longo ha ultimato il Corso di aggiornamento su «Vigilanza e controllo dei prodotti alimentari della pesca»;

Il Corpo Veterinario esprime ai familiari il più vivo cordoglio per la scomparsa del Prof. Antonio Corrias, già capitano del Corpo Veterinario Militare, Medaglia d'Argento al Valor Militare e membro del comitato di redazione di questa rivista.

il Cap. vet. Pierpaolo Pettinati ha conseguito la specializzazione in «Diritto e legislazione veterinaria».

TRASFERIMENTI E NUOVE ASSEGNAZIONI

Il giorno 1 dicembre 1992, provenienti dal Nucleo Esercito Accademia Sanità Militare Interforze — Corpo Veterinario —, sono stati nominati Tenenti ed hanno assunto servizio alla Scuola del Corpo Veterinario Militare i seguenti ufficiali: Mario Marchisio, Carlo Alberto Minniti, Enrico Mancini.

Il Ten. vet. Paolo Viola è stato trasferito dal Comando Servizio Veterinario RMNO alla Brigata Meccanizzata «Pinerolo», in data 15 aprile 1993;

Il Ten. vet. Paolo Cerreta è stato trasferito dalla Brigata Meccanizzata «Pinerolo» al Comando Servizio Veterinario della RMME, in data 19 aprile 1993;

Il Cap. vet. Marco Argentieri è stato trasferito dal Reggimento Carabinieri a Cavallo al Reggimento Corazzieri, in data 27 aprile 1993;

Il Cap. vet. Adriano Felli è stato trasferito dal Reggimento Corazzieri alla Regione Carabinieri «Lazio», in data 27 aprile 1993;

Il Ten. vet. Sergio Carta è stato trasferito dalla Regione Carabinieri «Lazio» al Reggimento Carabinieri a Cavallo, in data 27 aprile 1993;

Il Cap. vet. Claudio Cammeresi è stato trasferito dal Reggimento Artiglieria a Cavallo al Comando Brigata Meccanizzata «Cremona», in data 30 luglio 1993;

Il Ten. vet. Dante Delle Rose è stato trasferito dalla Brigata Meccanizzata «Cremona» al Comando Regione Carabinieri «Firenze», in data 7 agosto 1993.

CONGEDAMENTI

Hanno lasciato a domanda il servizio effettivo e sono transitati nella categoria del «complemento» i seguenti ufficiali:

Ten. Col. vet. Stefano Barlozzari;

Cap. vet. Raffaello Fazzini.



1861, Ufficiale del Corpo Veterinario.

